

**UJI POTENSI TABIR SURYA DAN NILAI SUN PROTECTING FACTOR
(SPF) EKTRAK ETANOL DAUN PEDANG-PEDANG (*Sansevieria trifasciata*
Prain) SECARA *IN VITRO***



Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi pada Fakultas
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

MUHAMMAD NUR AJWAD

NIM. 70100112003

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
2016**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Nur Ajwad
NIM : 70100112003
Tempat/Tanggal Lahir : Ujung Pandang/21 Maret 1994
Jur/Prodi/Konsentrasi : Farmasi
Alamat : Jalan Skarda N1, Nomor 26C
Judul : Uji Potensi Tabir Surya Dan Nilai Sun Protecting Factor
(SPF) Ektrak Etanol Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria
trifasciata* Prain) Secara *In Vitro*

Menyatakan bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya penyusun sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain sebagian atau seluruhnya, maka Skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar November 2016

Penyusun

MUHAMMAD MUR AJWAD
70100112003

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “**Uji Potensi Tabir Surya Dan Nilai Sun Protecting Factor (SPF) Ektrak Etanol Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) Secara *In Vitro***” yang disusun oleh Muhammad Nur Ajwad, NIM 70100112003, mahasiswa Jurusan Farmasi pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, di uji dan dipertahankan dalam Ujian Sidang Skripsi yang di selenggarakan pada hari 2016 M yang bertepatan dengan tanggal 1437 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Jurusan Farmasi.

Makassar November 2016
Safar 1438 H

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Dr.dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc.	(.....)
Sekretaris	: Mukhriani, S.Si., M.Si., Apt.	(.....)
Pembimbing I	: Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci., M.Si., Apt.	(.....)
Pembimbing II	: Dwi Wahyuni Leboe, S.Si., M.Si.	(.....)
Penguji Kompetensi	: Surya Ningsi, S.Si., M.Si., Apt.	(.....)
Penguji Agama	: Dr. Arman Arsyad, M.Ag.	(.....)

Diketahui oleh :
Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

Dr.dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc.

NIP.19550203 198312 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah atas nikmat akal dan pikiran yang diberikan serta limpahan ilmu yang tiada hentinya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya. Shalawat dan salam juga tak lupa pula kita haturkan kepada Nabi besar junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, dan para sahabat serta orang-orang yang mengikutinya.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ‘sarjana’ di bidang pendidikan Strata 1 (S1). Besar harapan penulis agar skripsi ini menjadi penunjang ilmu pengetahuan ke depannya dan bermanfaat bagi orang banyak. Terima kasih yang setulusnya kepada kedua orang tua penulis, Hamruddin dan Fatmawati atas segala do’a, kesabaran, kegigihan, serta pengorbanan yang diberikan dalam membesarkan dan mendidik penulis hingga saat ini. Terima kasih pula kepada Bapak/Ibu :

1. Bapak Prof. Dr. Musafir Pababbari, M.Si. Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Bapak Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc. Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
2. Ibu Dr. Nur Hidayah, S.Kep., Ns., M.Kes. Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
3. Ibu Dr. Andi Susilawaty, S.Si., M.Kes. Wakil Dekan II Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
4. Bapak Dr. Mukhtar Lutfi, M.Pd. Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
5. Ibu Haeria, S.Si.,M.Si. Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar

6. Mukhriani, S.Si., M.Si., Apt. Sekertaris Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
7. Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci., M.Si., Apt. Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingannya selama ini.
8. Dwi Wahyuni Leboe, S.Si., M.Si. Pembimbing II telah banyak memberikan arahan dan bimbingannya selama ini.
9. Surya Ningsi, S.Si., M.Si., Apt. Penguji kompetensi yang telah memberikan saran dan masukan.
10. Dr. Arman Arsyad, M.Ag. Penguji dan pembimbing agama dalam penyusunan skripsi penelitian bagi penulis.
11. Seluruh dosen, staf, civitas akademik, keluarga besar Farmasi, dan khususnya angkatan 2012 (ISOHID12IS) atas bantuan dan informasi yang diberikan kepada penulis saat melaksanakan penelitian.

Dengan kerendahan hati, penulis berharap agar skripsi ini mendapat ridha dari Allah Swt dan memberi manfaat bagi masyarakat dan penikmat ilmu pengetahuan, khususnya kepada penulis sendiri. *Aamiin ya Rabbal Aalamin..*

Makassar, November 2016

Penyusun

MUHAMMAD MUR AJWAD
70100112003

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1. Definisi Operasional.....	4
2. Ruang Lingkup Penelitian	5
D. Kajian Pustaka	5
E. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	6
1. Tujuan Penelitian.....	6
2. Manfaat Penelitian	6

BAB II TINJAUAN TEORITIS

A. Daun Pedang-Pedang	7
1. Klasifikasi	7
2. Morfologi	7
3. Manfaat tanaman	9
4. Kandungan Kimia	9
B. Senyawa Flavanoid	10
C. Kulit	12
D. Tabir Surya	19
E. Metode Ekstraksi	27
F. Spektrofotometer Uv-Vis	30
G. Pemanfaatan Tumbuhan Dalam Perspektif Islam	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian	39
B. Pendekatan Penelitian	39
C. Sampel	39
D. Metode Pengumpulan Data	39
1. Pengolahan Sampel	39
2. Ekstraksi Sampel	39
E. Instrumen Penelitian	40
F. Validasi dan Realibilitas Instrumen	40
G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data	41

1. Teknik Pengolahan.....	41
2. Analisis Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	44
1. Hasil Ekstraksi Daun Pedang-Pedang	44
2. Nilai Potensi Tabir Surya Ekstrak Daun Pedang-Pedang	44
B. Pembahasan	45
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	52
B. Implikasi Penelitian	52
KEPUSTAKAAN.....	53
LAMPIRAN-LAMPIRAN	56
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	126

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Skema Kerja Penyiapan Sampel.....	56
2. Skema Analisis Data.....	57
3. Peta Pengambilan Sampel.....	58
4. Hasil Pengukuran Persen Transmisi Eritema dan Pigmentasi	59
5. Hasil Pengukuran Nilai SPF	91
6. Proses Pengerjaan	124
7. Daftar Riwayat Hidup.....	126



DAFTAR TABEL

Tabel

1. Penilaian SPF menurut FDA	20
2. Penggolongan Potensi Tabir Surya	23
3. Faktor Efektifitas dan Fluks Eritema dan Pigmentasi Pada Panjang Gelombang 290 – 375 nm	26
4. Hasil Ekstraksi Daun Pedang-pedang	44
5. Nilai Persen Transmisi Eritema Daun Pedang-pedang	44
6. Nilai Persen Transmisi Pigmentasi Daun Pedang-pedang	45
7. Nilai Rata - rata SPF	45
8. Nilai % Transmisi konsentrasi 200, 400, 600, 800, 1000 ppm Replikasi I, II, dan III	60
9. Nilai Absorbansi konsentrasi 200, 400, 600, 800, 1000 ppm Replikasi I, II, dan III	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Daun Pedang-Pedang.....	8
2. Struktur Dasar Flavanoid.....	10
3. Struktur Kulit Manusia	12
4. Panjang Gelombang Sinar UV	19
5. Peta Pengambilan Sampel	58
6. Grafik % Transmisi konsentrasi 200, 400, 600, 800, 1000 ppm Replikasi I, II, dan III	59
7. Grafik Absorbansi konsentrasi 200, 400, 600, 800, 1000 ppm Replikasi I, II, dan III	89
8. Proses Pengerjaan.....	124

ABSTRAK

Nama : Muhammad Nur Ajwad
NIM : 70100112003
Judul Skripsi : Uji Potensi Tabir Surya Dan Nilai Sun Protecting Factor (SPF)
Ekstrak Etanol Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain)
Secara *In Vitro*

Telah dilakukan penelitian tentang penentuan potensi tabir surya daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) dengan nilai persen Transmisi Pigmentasi (%Tp), nilai persen Transmisi Eritema (%Te), dan nilai Sun Protecting Factor (SPF) spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kategori potensi tabir surya ekstrak daun pedang-pedang dan menentukan nilai Sun Protecting Factor (SPF).

Uji potensi tabir surya ditentukan berdasarkan metode perhitungan nilai persen Transmisi Eritema %Te dan nilai persen Transmisi Pigmentasi %Tp yang diujikan pada panjang gelombang 292,5-372,5 nm, serta nilai Sun Protecting Factor SPF yang diujikan pada panjang gelombang 290-400 nm, dengan interval 5 nm. Kemudian dilakukan perhitungan nilai persen Transmisi Pigmentasi (%Tp), nilai persen Transmisi Eritema (%Te), dan nilai Sun Protecting Factor (SPF).

Dari pengujian tersebut maka diperoleh hasil dimana nilai rata – rata %Te pada konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm, berturut - turut adalah 44,623%, 36,489%; 22,604%, 17,358% (*Fast Tanning*), 12,914% (*Regular Suntan*). Nilai rata - rata %Tp pada konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm berturut - turut adalah 62,431% (*Extra Protection*), 55,748% (*Extra Protection*), 42,817% (*Extra Protection*), 36,838% (*Total Block*), 31,334% (*Total Block*). Pada penentuan nilai SPF, diperoleh nilai rata - rata SPF konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm berturut - turut sebesar 1,578 (*Minimal Protection*) , 1,794(*Minimal Protection*), 2,347(*Minimal Protection*), 2,691(*Minimal Protection*), dan 3,235(*Minimal Protection*).

Kata kunci: daun pedang-pedang , Tabir surya, Transmisi Eritema dan Pigmentasi, SPF

ABSTRACT

Name : Muhammad Nur Ajwad
NIM : 70100112003
Title : Determination of Sunscreens Potencial and Solar of Values
Protection Factor (SPF) of snake plant extract (*Sansevieria trifasciata* Prain) with In Vitro Methode

A study to determine the potential sun protection over leaf blades (*Sansevieria trifasciata* prain) with a percentage pigmentation transmission (% Tp), the value percent transmission erythema (% Te), and the value of Sun Prptecting Factor (SPF) UV Vis Spectrometry. This study aims to determine the categories of potential sunscreen leaf swords and determine the value of Sun's shooters factor (SPF).

Potency test sun protection is calculated by calculating the value percent transmission method Erythema% Te and the value percent transmission pigmentation% Tp at a wavelength of 292.5 to 372.5 nm and the value of the sun protection factor SPF at at a wavelength of 290- 400 tested tested nm at intervals of 5 nm. Then calculate the value percent transmission pigmentation (% Tp), the value percent transmission erythema (% Te), and the value of Sun Prptecting Factor (SPF).

From the test results obtained where the value - average% Te at a concentration of 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm and 1000 ppm, respectively, 44,623%, 36,489%, 22,604%, 17 358% (*Fast Tanning*), 12.914% (*Regular Suntan*). Value - Average% Tp at a concentration of 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm and 1000 ppm respectively 62,431% (*extra protection*), 55,748% (*extra protection*), 42,817% (*extra protection*), 36,838% (*Total block*), 31,334% (*total block*). When determining the value of SPF, Earned Value - average SPF concentration of 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, and 1000 ppm respectively is supported by 1.578 (*minimum protection*), 1.794 (*minimum protection*), 2347 (*minimum protection*), 2.691 (*minimum protection*), and 3.235 (*minimum protection*)

Keywords: Tongue-in-law, sun protection, transmission erythema and pigmentation, SPF

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ditinjau dari segi geografisnya, Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang akan mendapatkan intensitas sinar matahari lebih besar. Sinar matahari mengandung sinar inframerah dan sinar ultraviolet di dalamnya. Sinar inframerah menimbulkan panas mekanis. Sedangkan sinar ultraviolet memiliki pengaruh kimiawi. Sinar ultraviolet menyebabkan terjadinya kekeringan kulit, penebalan dan kasarnya kulit timbulnya bercak-bercak cokelat di kulit. Efek-efek ini bergantung pada kekuatan intensitas matahari, frekuensi penyinaran, lamanya penyinaran, luas permukaan kulit yang terpapar sinar matahari, dan kepekaan masing-masing individu terhadap paparan sinar matahari (Hardioto, Soerarti, & Meity, 2000) (Tranggono, 2007).

Spektrum ultraviolet yang sampai ke bumi yaitu UV-A dengan gelombang 320-400 nm menyebabkan pigmentasi dan UV-B dengan panjang gelombang 290-320 nm menyebabkan eritema. Sedangkan UV-C dengan panjang gelombang yang lebih kecil dari 290 nm tidak sampai ke bumi karena tersaring oleh ozon (Wilkinson, *et al.*, 1982).

Kulit manusia sesungguhnya telah memiliki sistem perlindungan alamiah terhadap efek sinar matahari yang merugikan dengan cara penebalan stratum korneum dan pigmentasi kulit. Namun tidak efektif untuk menahan kontak dengan sinar matahari yang berlebih. Untuk mengatasinya, diperlukan perlindungan tambahan seperti menggunakan sediaan tabir surya (Agustin, 2013).

Tabir surya adalah senyawa yang dapat menyerap atau memantulkan sinar

ultraviolet secara efektif terutama pada daerah emisi gelombang UV sehingga dapat mencegah gangguan pada kulit akibat paparan langsung sinar UV. Berdasarkan mekanisme kerjanya, bahan aktif tabir surya dibagi menjadi dua, yaitu mekanisme pemblok fisik (memantulkan radiasi matahari) contohnya ZnO, Titanium dioksida dan senyawa amilum dalam tanaman dan mekanisme penyerap kimia (menyerap radiasi matahari) contohnya Oktil Dimetil PABA, derivat asam sinamat, senyawa fenolik golongan flavanoid, tanin dan glikosida benzofenon dalam tanaman (Lavi, 2013).

Zat alami yang diekstrak dari tumbuhan dapat bertindak sebagai sumber potensial karena bersifat fotoprotektif. Hal ini dikaitkan dengan kenyataan bahwa tanaman tidak bisa terhindar dari paparan sinar matahari karena tanaman memerlukan sinar Matahari untuk proses fotosintesis. Meskipun begitu, tanaman memiliki mekanisme perlindungan diri sehingga tanaman tidak mengalami kerusakan. Hal tersebut memberikan sedikit gambaran mengenai kemampuan tanaman untuk melindungi kulit melalui senyawa yang terkandung di dalam tanaman yang berupa senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik dan didukung oleh adanya senyawa yang bersifat antioksidan (Lavi. 2013).

Salah satu tanaman yang mengandung senyawa fenolik adalah daun pedang-pedang. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menggali potensi tanaman daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain). Menurut Afolayan et al. (2008). *S. hyacinthoides* mengandung senyawa fenol, proantosianidin, dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan

rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV baik UV A maupun UV B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Wolf, et al., 2001).

Dalam perspektif Islam dinyatakan bahwa Allah swt menciptakan beraneka macam dan jenis buah-buahan/tumbuh-tumbuhan kemudian memberikan hidayah-Nya kepada manusia untuk memanfaatkan buah-buahan/tumbuh-tumbuhan tersebut baik digunakan sebagai makanan atau obat.

Allah swt berfirman dalam Q.S Thaha/20:53

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ وَسَلَكَ مَهْدًا لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى

Terjemahnya:

(Tuhan) yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan bagimu, dan yang menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit. “Kemudian Kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan (Kementerian agama, 2013).

Sebagaimana diriwayatkan oleh Abi Hurairah RA bahwa Rasulullah bersabda:

عَنْ جَابِرٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأْنِيذِنْ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ (رواه مسلم)

Artinya :

Dari Jabir dari Rasulullah SAW bersabda: Setiap penyakit ada obatnya, maka apabila didapati obat yang cocok untuk menyembuhkan sesuatu penyakit itu akan hilang dengan seizin Allah Azza wajallah (HR. Muslim).

Untuk itulah tidak ada kesembuhan, kecuali kesembuhan yang diberikan oleh-Nya, tidak ada kesehatan, kecuali kesehatan yang dikaruniakan oleh-Nya dan tidak ada kekuatan kecuali kekuatan yang diberikan oleh-Nya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas dan potensi pada ekstrak etanol daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain).

sebagai tabir surya dan menghitung nilai Sun Protecting Factor (SPF).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana potensi ekstrak etanol daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) sebagai tabir surya?
2. Berapa nilai Sun Protecting Factor (SPF) ekstrak etanol daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) ?

C. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian

1. Definisi Operasional

- a. Potensi adalah kemampuan yang mempunyai kemungkinan untuk dikembangkan (Kartasapoetra. 1987)
- b. Tabir surya merupakan bahan-bahan kosmetik yang secara fisik atau kimia untuk maksud menyerap secara efektif sinar matahari (Depkes RI. 1985)
- c. SPF (Sun Protection Factor) merupakan suatu ukuran seberapa kuat tabir surya yang akan dipakai dapat melindungi kulit dari paparan sinar matahari (Indarti. 2005)
- d. Ekstrak adalah sediaan yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan (Ditjen POM. 2000)
- e. Spektrofotometer *UV-Vis* adalah alat yang menggunakan teknik analisis spektroskopi pada daerah ultraviolet dan sinar tampak, dimana dari spektrum absorpsi

dapat diketahui panjang gelombang dengan absorbansi maksimum dari suatu unsur atau senyawa (Khopkar. 2007)

2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah melakukan uji terhadap potensi dan aktivitas ekstrak etanol daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) sebagai tabir surya dan menetapkan nilai SPF-nya dan menentukan jenis tabir suryanya berdasarkan data analisis yang diperoleh.

D. Kajian Kepustakaan

Sebelumnya telah banyak dilakukan penelitian mengenai daun pedang-pedang diantaranya R. Au dini mahardika, Nur Hidayat, Irnia Nurika. Universitas Brawijaya Malang. 2014. Ekstraksi antioksidan dari daun pedang-pedang (*Sansevieria Trifasciata* Prain) menggunakan metode Microwave Assisted Extraction (MAE) dan Pulsed Electric Field (PEF). Pada penelitian ini didapatkan kadar antioksidan terbaik untuk pengujian DPPH dilakukan pada perlakuan terbaik yang diperoleh nilai IC_{50} 100,92 pada EF dan 116,11 pada MAE.

Chornelia Laimeheriwa, Adenanne C. Wallur, Widya Astuti Lalo. UNSRAT Manado. 2014. uji efek ekstrak etanol daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi sukrosa. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) memiliki efek terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi sukrosa. Dimana senyawa yang berperan dalam penurunan kadar glukosa darah mencit merupakan senyawa yang berefek sebagai antioksidan.

Komala, Oom. Yuliah, Ike. Pebrianti, Rita. Program studi farmasi, FMIPA Universitas Pakuan Bogor. 2012. Uji efektivitas ekstrak etanol daun daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata Prain*) terhadap khamir *Candida albicans*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun lidah mertua pada konsentrasi 90% membentuk zona hambat terhadap *C. albicans* yang paling luas tetapi tidak jernih. Hasil analisis mutu ekstrak diketahui bahwa kadar abu ekstrak daun daun pedang-pedang yang tidak larut dalam asam ialah 0,23% dan yang larut dalam air ialah 5,04%. Sedangkan hasil penetapan kadar sari ekstrak daun daun pedang-pedang yang larut dalam air ialah 38,76% dan yang larut dalam etanol ialah 12,53%. Hasil fitokimia diketahui ekstrak daun daun pedang-pedang mengandung saponin, flavonoid, steroid, dan triterpenoid, yang berfungsi dapat menghambat *C. albicans*.

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui potensi tabir surya dari ekstrak etanol daun daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata Prain*).
- b. Untuk mengetahui nilai Sun Protecting Factor dari ekstrak etanol daun daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata Prain*)

2. Manfaat Penelitian

- a. Diketahui potensi tabir surya ekstrak etanol daun daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata Prain*).
- b. Diperoleh data ilmiah mengenai nilai Sun Protecting Factor (SPF) ekstrak etanol daun daun pedang-pedang (*Sansevieria trifasciata Prain*) sebagai tabir surya.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Uraian Tanaman Daun Pedang-Pedang

1. Klasifikasi tanaman (Tjitrosoepomo. 2013).

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Trachiopionta
Divisi : Magnoliophyta
Superdivisi : Spermatophyta
Kelas : Liliopsida
Sub Kelas : Liliidae
Ordo : Liliales
Famili : Agavaceae
Genus : *Sansevieria*
Spesies : *Sansevieria trifasciata* Prain

2. Morfologi

Herba dengan akar rimpang horizontal , merah kuning; 0,4-0,8 m tingginya. Daun 2-6 pertanaman, bentuk garis, ke arah pangkal menyempit dan bentuk talang, dengan ujung runcing, 5-175 kali 4-9 cm. Tanda bunga bertingkat panjang, pada ujung akar rimpang panjang 40-85 cm. Berkas bunga : berbunga 5-6, dalam ketiak daun pelindung yang serupa seraput kering. Tangkai anak bunga beruas, 6-8 mm. Tabung tenda bunga sempit, panjang 1 cm; tajuk 6, bentuk garis, melengkung kembali. Benang sari 6, menancap pada tabung bagian atas. Tangkai putik dengan kepala putik membulat dan rata. Bakal buah bentuk telur memanjang; 1 biji tiap

ruang. Buah buni berbiji 1-3, tinggi lk 8 mm, bulat peluru atau terdiri dari 2 buah, yang berbentuk bola memanjang dan bergantung bersama-sama pada pangkal. Januari, Februari, Mei, Agustus, Nopember. Dari afrika tropis, ditanam; 1-1000 m (Van Steenis.2006).



Gambar 1. Tanaman Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain)

Terna menahun ini memiliki akar rimpang yang menjalar. Daun tunggal. Kaku dan keras, permukaan licin, berkumpul sebagai roset akar, yaitu 2-6 helai daun yang berkumpul di pangkal akar. Helaian daun berbentuk panjang dan menyempit dengan bagian tepi melengkung ke dalam menyerupai tulang, ujung runcing, pangkal menyempit, kedua permukaan daun berwarna hijau dengan garis-garis bergelombang horizontal dan tepi daun berwarna kuning emas, panjang 30-120 cm, lebar 2.5-8 cm. Bunga mejemuk dalam tandan dengan panjang 30-80 cm, 3-8 kuntum bunga membentuk bulir, berwarna hijau muda, harum, mekar menjelang malam. Buah buni, berbiji 1-3 bulat, diameter 3 mm, dan berwarna merah tua (Setiawan Dalimarta. 2007).

3. Manfaat tanaman

Efek farmakologi buah Daun Pedang-Pedang di antaranya untuk mengobati demam, flu, batuk, sakit tenggorokan, sakit gigi, sariawan, gusi berdarah dan bernanah, kencing manis, kekurangan vitamin C, menghilangkan dahak dan haul, serta dipheria. Akar Daun Pedang-Pedang untuk mengobati darah tinggi, radang saluran napas, sakit ulu hati (*epigastric poin*), diare, sifilis, kanker, digigit lipan, TBC kelenjar (*Tuberculosis lymphodenopathy*), antamentik, ambeien (wasir), astrigent, hypotensif, serta membersihkan panas dan racun. Daun Daun Pedang-Pedang digunakan untuk mengobati bengkak (edema), eksim, bisul, digigit lipan, digigit bular berbisa, fistula ani (anal fistula), penyubur rambut, penyakit telinga, dan sakit gigi. Buah Daun Pedang-Pedang digunakan sebagai penurun panas (antipiretik), anti radang, menyejukkan tenggorokan, memelihara paru-paru, sebagai obat batuk, serta digunakan sebagai diuretik. Daunnya untuk diuretik, sementara itu, akarnya untuk atrigen, hypotensif serta membersihkan panas dan racun (Arief Heriana. 2013).

Secara empiris tumbuhan sejenis, *Sansevieria trifasciata* Prain, warna daun hijau bernoda hijau tua, memiliki khasiat yang sama diantaranya sebagai obat flu, darah tinggi, batuk, radang saluran napas (bronkitis), bengkak akibat terbentur, digigit ular berbisa, borok bisul, dan penyubur rambut. Selain itu Daun Pedang-Pedang dapat juga menyerap polutan di udara, seperti asap rokok pada ruangan yang tertutup (Setiawan Dalimarta. 2007).

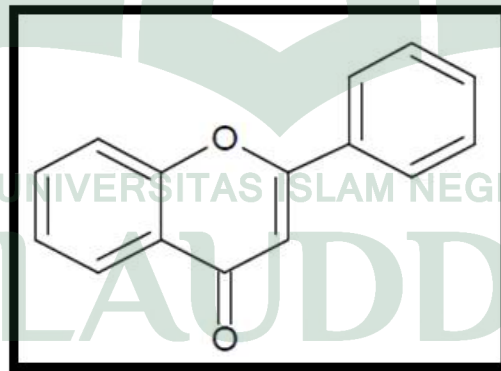
4. Kandungan kimia

Buah Daun Pedang-Pedang memiliki rasa pahit, manis, serta bersifat sedikit sejuk dan sedikit *astrigent*. Daun Daun Pedang-Pedang memiliki rasa pedas dan bersifat netral. Sementara itu, akarnya memiliki rasa tawar dan bersifat netral.

Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam buah Daun Pedang-Pedang, diantaranya vitamin C, tanin, glucogollin, gallic acid, ellegolic acid, corilagin, terchebin, chebulagic acid, cebulinic acid, chebulic acid, -3,6- digolloylglucose, muric acid, phylembic acid, dan ebilicol. Biji Daun Pedang-Pedang linolenic acid, linoleic acid, oleic acid, dan strearic acid. Daun Daun Pedang-Pedang mengandung amlaic acid, lupeol, R-sistesterol, ellogiic acid, gallic acid, -3,6-digolloylglu-cose, corilagin, chebulagic acid, chebulinic acid, dan glucogulli. Akar Daun Pedang-Pedang mengandung lupeal, ellogic acid, dan b-sisterol. Bahan kimia yang terknadung akan masuk ke meridian limpa dan lambung (Arief Heriana. 2013).

B. Senyawa Flavanoid

Senyawa flavonoid adalah senyawa yang mempunyai struktur $C_6-C_3-C_6$ tiap bagian C_6 merupakan cincin benzen yang terdistribusi dan dihubungkan oleh atom C_3 yang merupakan rantai alifatik, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur dasar Flavanoid.

Robinson 1995 mengatakan, dalam tumbuhan flavonoid terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid yang mungkin terdapat dalam satu tumbuhan dalam bentuk kombinasi glikosida. Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa $C_6-C_3-C_6$ artinya, kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C_6

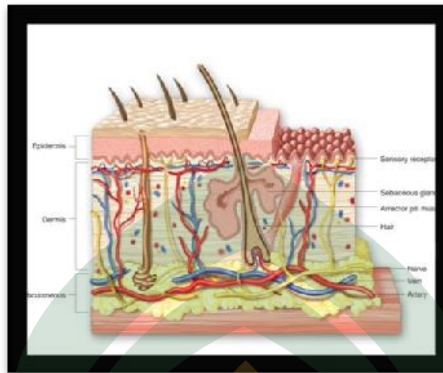
(cincin benzena) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon. Kelas-kelas yang berlainan dalam golongan flavonoid dibedakan berdasarkan cincin heterosiklik-oksigen tambahan dan gugus hidroksil yang tersebar menurut pola yang berlainan.

Menurut Harbone 1987, flavonoid terutama berupa senyawa yang larut dalam air. Mereka dapat diekstraksi dengan etanol 70% dan tetap ada dalam lapisan air setelah ekstrak ini dikocok dengan eter minyak bumi. Flavonoid berupa senyawa fenol, karena itu warnanya berubah bila ditambah basa atau amonia, jadi mereka mudah di deteksi pada kromatogram atau dalam larutan.

Geissman 1962 mengungkapkan bahwa, senyawa flavonoid di isolasi dengan tehnik maserasi, mempergunakan pelarut metanol teknis. Ekstraksi metanol kental kemudian dilarutkan dalam air. Ekstrak metanol-air kemudian difraksinasi dengan n-heksan dan etil asetat. Masing-masing fraksi yang diperoleh diuapkan kemudian diuji flavonoid. Untuk mendeteksi adanya flavonoid dalam tiap fraksi, dilakukan dengan melarutkan sejumlah kecil ekstrak kental setiap fraksi ke dalam etanol. Selanjutnya ditambahkan pereaksi flavonoid seperti: natrium hidroksida, asam sulfat pekat, bubuk magnesium-asam klorida pekat, atau natrium amalgam-asam klorida pekat. Uji positif flavonoid ditandai dengan berbagai perubahan warna yang khas setiap jenis flavonoid.

Menurut Shaat 2005, beberapa senyawa kimia (flavonoid) yang diduga dapat bekerja sebagai bahan aktif tabir surya. Flavonoid yang merupakan antioksidan kuat juga sebagai pengikat ion logam yang diduga mampu mencegah efek bahaya dari sinar UV atau setidaknya mampu mengurangi kerusakan kulit. Selain itu tabir surya umumnya terdiri dari senyawa yang memiliki gugus aromatis yang terkonjugasi dengan gugus karbonil.

C. Kulit



Gambar 3. Struktur dasar kulit manusia.

Kulit merupakan lapisan pelindung tubuh yang sempurna terhadap pengaruh luar, baik pengaruh fisik maupun pengaruh kimia. Kulit berfungsi sebagai sistem epitel pada tubuh untuk menjaga keluarnya substansi-substansi penting dari dalam tubuh dan masuknya substansi-substansi asing ke dalam tubuh. Meskipun kulit relatif permeabel terhadap senyawa-senyawa kimia, namun dalam keadaan tertentu kulit dapat ditembus oleh senyawa-senyawa obat atau bahan yang berbahaya yang dapat menimbulkan efek terapeutik atau efek toksik. Secara mikroskopik, kulit tersusun dari berbagai lapisan yang berbeda-beda, berturut-turut dari luar ke dalam yaitu lapisan epidermis, lapisan dermis yang tersusun atas pembuluh darah dan pembuluh getah bening dan lapisan jaringan di bawah kulit yang berlemak atau yang disebut lapisan hypodermis (Sany. 2009).

1. Pembagian kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu :
 - a. Epidermis/stratum korneum, adalah sel sudah mati, tidak mempunyai inti sel (inti selnya sudah mati) dan mengandung zat keratin. Stratum lusidum, selnya pipih, bedanya dengan stratum granulosum ialah sel-sel sudah banyak yang kehilangan inti dan butir-butir sel telah menjadi jernih sekali dan tembus

sinar. Lapisan ini hanya terdapat pada telapak tangan dan kaki. Dalam lapisan terlihat seperti suatu pita yang bening, batas-batas sel sudah tidak begitu terlihat, disebut stratum lusidum. Stratum granulosum, stratum ini terdiri dari sel-sel pipih seperti kumparan. Sel-sel tersebut terdapat hanya 2-3 lapis yang sejajar dengan permukaan kulit. Dalam sitoplasma den butir-butir yang disebut keratohialin yang merupakan fase dalam pembentukan keratin oleh karena banyaknya butir-butir stratum granulosum. Stratum spinosum/stratum akantosum, lapisan ini merupakan lapisan yang paling tebal dan dapat mencapai 0,2 mm terdiri dari 5-8 lapisan. Sel-selnya disebut spinosum karena jika kita lihat di bawah mikroskop sel-selnya terdiri dari sel yang bentuknya polygonal (banyak sudut) dan mempunyai tanduk (spina). Disebut akantosum karena sel-selnya berduri. Stratum basa/germinativum, disebut stratum basal karena sel-selnya terletak di bagian basal. Stratum germinativum menggantikan sel-sel yang di atasnya dan merupakan sel-sel induk. Bentuknya silindris (tabung) dengan inti yang lonjong. Di dalamnya terdapat butir-butir yang halus disebut butir melanin warna. Sel tersebut disusun seperti pagar (palisade) di bagian bawah sel tersebut terdapat suatu membran yang disebut membran basalis. Sel-sel basalis dengan membran basalis merupakan batas terbawah dari epidermis dengan dermis. Ternyata batas ini tidak datar tetapi bergelombang. Pada waktu kerium menonjol pada epidermis tonjolan ini disebut papilla kori (papilla kulit), dan epidermis menonjol ke arah kerium (Syaiquddin. 2003).

- b. Dermis merupakan lapisan kedua dari kulit. Batas dengan epidermis dilapisi oleh membran basalis dan disebelah bawah berbatasan dengan subkutis tetapi

batas ini tidak jelas hanya kita ambil sebagai patokan ialah mulainya terdapat sel lemak. Dermis terdiri dari dua lapisan: bagian atas, pars papilaris (stratum papilar) dan bagian bawah, retikularis (stratum retikularis). Batas antara pars papikularis dan pars retikularis adalah bagian bawahnya sampai ke subkutis. Baik pars papilaris maupun pars retikularis terdiri dari jaringan ikat longgar yang tersusun dari serabut-serabut: serabut kolagen, serabut elastik, dan serabut retikulus. Serabut ini saling beranyaman dan masing-masing mempunyai tugas yang berbeda. Serabut kolagen, untuk memberikan kekuatan kepada kulit, serabut elastis, memberikan kelenturan pada kulit, dan retikulus, terdapat terutama di sekitar kelenjar dan folikel rambut dan memberikan kekuatan pada alas tersebut (Syaifuddin. 2003).

- c. Subkutis terdiri dari kumpulan-kumpulan sel-sel lemak dan di antara gerombolan ini berjalan serabut-serabut jaringan ikat dermis. Sel-sel lemak ini bentuknya bulat dengan intinya terdesak ke pinggir, sehingga membentuk seperti cincin. Lapisan lemak ini disebut penikulus adiposus yang tebalnya tidak sama pada tiap-tiap tempat dan juga pembagian antara laki-laki dan perempuan tidak sama (berlainan). Guna penikulus adiposus adalah sebagian shock breaker atau pegas bila tekanan trauma mekanis yang menimpa pada kulit, isolator panas atau untuk mempertahankan suhu, penimbunan kalori, dan tambahan untuk kecantikan tubuh. Di bawah Subkutis terdapat selaput otot kemudian baru terdapat otot (Syaifuddin. 2003).

Menurut Djuanda 1999 mengungkapkan bahwa, kulit pada manusia mempunyai peranan yang penting, selain fungsi utama yang menjamin kelangsungan hidup juga mempunyai arti lain, yaitu estetika, ras, indikator sistemik dan sarana

komunikasi non-verbal antara individu satu dengan yang lainnya. Fungsi utama kulit adalah proteksi, absorpsi, ekskresi, persepsi, pengaturan suhu tubuh, pembentukan pigmen, pembentukan vitamin D dan keratinasi.

Pemaparan sinar ultraviolet dari matahari secara kontak akan mengakibatkan perubahan struktur dan komposisi kulit dan stress oksidatif pada kulit. Efek yang ditimbulkan dapat berupa perubahan-perubahan akut seperti eritema, pigmentasi dan fotosensitivitas maupun efek jangka panjang berupa penuaan dini dan keganasan kulit. Preparat tabir surya dianjurkan penggunaannya untuk mencegah atau meminimalkan efek sinar UV yang berbahaya terhadap kulit. Pengaruh buruk dari sinar UV terhadap kulit biasanya dapat diminimalkan dengan penggunaan bahan-bahan yang bersifat UV protektif.

Penggunaan antioksidan pada sediaan tabir surya dapat meningkatkan aktivitas fotoprotektif penggunaan zat-zat yang bersifat antioksidan dapat mencegah berbagai penyakit yang ditimbulkan oleh radiasi sinar UV, beberapa golongan senyawa aktif antioksidan seperti Flavonoid, tanin, antraquinon, sinamat dan lain-lain telah dilaporkan memiliki kemampuan sebagai perlindungan terhadap UV.

2. Warna Kulit

Warna kulit terutama ditentukan oleh oxyhemoglobin yang berwarna merah. Hemoglobin tereduksi yang berwarna merah kebiruan, melanin yang berwarna coklat, keratohyalin yang memberikan penampakan opaque pada kulit, serta lapisan stratum korneum yang memiliki warna putih kekuningan atau keabu-abuan. Dari semua bahan pembangun warna kulit itu, yang paling menentukan warna kulit adalah pigmen. Jumlah, tipe, ukuran, dan distribusi pigmen melanin ini akan menentukan

variasi warna kulit. Semakin banyak melanin yang terbentuk, maka semakin gelap kulit tersebut (Wihelmina. 2011).

Melanin dan mekanisme pigmentasi (tanning) adalah pigmen alamiah kulit yang memberikan warna coklat. Proses pembentukan pigmen melanin terjadi pada butir-butir melanosom yang dihasilkan oleh sel-sel melanosit yang terdapat diantara sel-sel keratinosit didalam lapisan basal (Stratum germinativum). Pembentukan melanosom di dalam melanosit melalui 4 fase (Tranggono. 2007) yaitu :

1. Fase I: Permulaan pembentukan melanosom dari matriks protein dan tirosinase, diliputi membran dan berbentuk veikula bulat.
2. Fase II: Disebut premelanosom, pembentukan belum sempurna belum terlihat adanya pembentukan melanin.
3. Fase III: Mulai nampak adanya deposit melanin di dalam membran vesikula. Disini mulai terjadi melanisasi melanosom
4. Fase IV: Deposit melanin memenuhi melanosom yang merupakan partikel-partikel padat dan berbentuk sama.

3. Eritema dan Pigmentasi menurut Pathak 1982:

a. *Reaksi sunburn (eritema)*

Penyinaran sinar matahari yang singkat pada kulit dapat menyebabkan kerusakan epidermis sederhana, gejalanya biasa disebut "*Sunburn*". Sinar matahari dapat menyebabkan eritema ringan hingga luka bakar yang nyeri. Eritema umumnya akan terjadi sebelum 10-24 jam. Pada orang berkulit terang paparan energi sinar UV-B sebesar 20-27 mJ/cm² akan menimbulkan eritema minimal.

Reaksi eritema ini selain disebabkan karena kerusakan cell prickle epidermis yang berakibat terjadi oedema juga terjadi pelepasan histamine like substance karena mast sel pada lapisan dermis mengalami lisis, sehingga timbul vasodilatasi.

Derajat sunburn yang ditimbulkan oleh spektrum sinar UV B berdasarkan frekuensi dan lamanya penyinaran digolongkan menjadi empat, yaitu :

a. Minimal Parcetible Erythema

Pada kulit timbul warna kemerahan (merah muda) akibat kontak sinar matahari selama 20 menit

b. Vivid Erythema

Pada kulit timbul warna merah terang, tanpa disertai rasa sakit akibat kontak sinar matahari selama 50 menit.

c. Painful Burn

Disamping timbul vivid erythema juga disertai rasa sakit yang ringan pada kulit akibat kontak sinar matahari selama 100 menit.

d. Blistering Burn

Disamping timbul vivid erythema juga disertai rasa sakit yang hebat sekali bahkan terjadi pengelupasan dan pelepuhan kulit, akibat kontak dengan sinar matahari selama 200 menit.

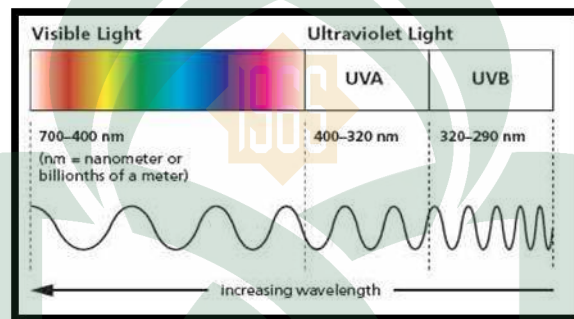
b. *Reaksi Tanning (pigmentasi)*

Reaksi pigmentasi selain ditimbulkan oleh radiasi spektrum sinar UV, juga spektrum sinar tampak. Tetapi derajat pigmentasi yang ditimbulkan sangat bervariasi tergantung frekuensi dan lamanya penyinaran.

- a. **Immediate Tanning**, Dalam waktu beberapa menit setelah kulit terkena sinar matahari, timbul warna kegelapan (pigmentasi) yang segera dan mencapai puncaknya satu jam kemudian. Selanjutnya warna kegelapan pada kulit mulai hilang antara dua sampai empat jam kemudian. Reaksi tersebut terjadi karena fotooksidasi granula-granula melanin yang berada di permukaan lapisan epidermis kulit akibat radiasi sinar UV pada rentang panjang gelombang 300-600 nm, dan mencapai puncak pada panjang gelombang 340-360 nm.
- b. **Delayed Tanning**, Sehari setelah kontak sinar matahari pada kulit timbul warna kegelapan. Tapi warna gelap tersebut sudah tampak satu jam setelah terkena sinar matahari dan mencapai puncak 10 jam kemudian, selanjutnya hilang antara 100-200 jam. Reaksi tersebut terjadi karena migrasi granula-granula melanin yang terdapat pada stratum basale epidermis kulit ke permukaan kulit akibat terbentuknya sel-sel melanosom baru.
- c. **True Tanning**, Kira-kira dua sampai tiga hari setelah kontak sinar matahari pada kulit timbul warna kegelapan dan mencapai puncak maksimal antara dua sampai tiga minggu kemudian. Warna kegelapan pada kulit hilang antara 10-12 bulan kemudian. Reaksi tersebut terjadi karena penumpukan granula-granula melanin akibat proliferasi sel-sel melanosit pada stratum basale epidermis kulit. Reaksi "Delayed Tanning" dan "True Tanning" terutama ditimbulkan oleh radiasi spektrum sinar UV pada panjang gelombang 95-320 nm.

D. Tabir Surya

Sediaan tabir surya adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk maksud menyerap secara efektif sinar matahari terutama di daerah gelombang ultraviolet sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan kulit oleh sinar matahari. Tabir surya dapat dibuat dalam berbagai bentuk sediaan seperti : krim, losio dan salep (Depkes RI. 1985)



Gambar 4. Panjang Gelombang Sinar Ultraviolet

Sinar ultraviolet (UV) adalah sinar yang dipancarkan oleh matahari yang dapat mencapai permukaan bumi selain cahaya tampak dan sinar inframerah. Sinar UV berada pada kisaran panjang gelombang 200–400 nm. Spektrum UV terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombang UV C (200–290), UV B (290–320) dan UV A (320–400). UV A terbagi lagi menjadi dua subbagian yaitu UV A2 (320–340) dan UV A1 (340–400). Tidak semua radiasi sinar UV dari matahari dapat mencapai permukaan bumi (Colipa. 2006).

Energi dari radiasi sinar ultraviolet yang mencapai permukaan bumi dapat memberikan tanda dan simptom terbakarnya kulit. Diantaranya adalah kemerahan pada kulit (eritema), rasa sakit, kulit melepuh dan terjadinya pengelupasan kulit. UV B yang memiliki panjang gelombang 290–320 nm lebih efektif dalam menyebabkan

kerusakan kulit dibandingkan dengan UV A yang memiliki panjang gelombang yang lebih panjang 320-400 nm (McKinlay *et al.* 1987).

Spektrum ultraviolet yang sampai ke bumi yaitu UV-A dengan panjang gelombang 320- 400 nm menyebabkan pigmentasi dan UV-B dengan panjang gelombang 290-320 nm menyebabkan eritema. Sedangkan UV-C dengan panjang gelombang yang lebih kecil dari 290 nm tidak sampai ke bumi karena tersaring oleh ozon (Wilkinson, *et al.* 1982).

Sediaan tabir surya didasarkan pada penentuan harga SPF (Sun Protected Factor) yang menggambarkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit dari eritema (Stanfield. 2003).

Harga SPF dapat ditentukan secara *in vitro* dan secara *in vivo*. Pengujian aktivitas serapan sinar UV secara *in vitro* dapat dilakukan dengan teknik spektroskopi UV yang diukur pada rentang panjang gelombang sinar UV (200- 400nm). Nilai SPF merupakan perbandingan Minimal Erythema Dose (MED) pada kulit manusia yang terlindungi tabir surya dengan MED tanpa perlindungan tabir surya.

Food and Drug Administration (FDA) membagi produk tabir surya berdasarkan nilai SPF-nya menjadi :

Tabel 1. Penilaian SPF menurut *Food and Drug Administration*

Tipe Proteksi	Nilai SPF
Proteksi minimal	1-4
Proteksi sedang	4-6
Proteksi ekstra	6-8
Proteksi maksimal	8-15
Proteksi ultra	>15

Mekanisme sediaan tabir surya dibedakan atas dua kelompok, yaitu kelompok tabir surya kimia yang bekerja menyerap sinar UV, dan kelompok pemblok fisik (tabir surya yang bekerja secara fisik). Tabir surya pemblok fisik bekerja dengan cara memantulkan atau membelokkan radiasi UV. Tabir surya fisik pada umumnya merupakan senyawa anorganik yang terbukti dapat memberikan manfaat mencegah terjadinya kerusakan kulit akibat radiasi sinar matahari. Akan tetapi, formulasi senyawa anorganik ini pada umumnya bersifat opaque, karena ukuran partikel serbuk akan mempengaruhi penampilan kulit pada saat dipakai. Bentuk nanopartikel pemblok fisik yang telah ada seperti TiO_2 dan ZnO memberikan hasil formulasi tabir surya yang transparan, sehingga dapat diterima dengan lebih baik sebagai kosmetik. Ukuran partikel bahan pemblok fisik yang sangat halus memungkinkan sediaan ini dapat berperan juga sebagai tabir surya dengan mekanisme mengabsorpsi sinar UV. Akan tetapi, sediaan tabir surya dengan bahan aktif TiO_2 dan ZnO dalam bentuk nanopartikel pada umumnya memiliki harga jual yang tinggi, sehingga tidak terjangkau oleh masyarakat tingkat ekonomi bawah.

Senyawa dalam tabir surya mampu melindungi kulit karena adanya ikatan yang dapat saling berkonjugasi sehingga ikatan tersebut akan beresonansi saat terpapar sinar UV sehingga akan menurunkan energi dan bersifat melindungi kulit. Contoh senyawa yang biasa digunakan dalam tabir surya antara lain: turunan salisilat, turunan sinamat, phenylbenzimidazole sulfonic acid (PBSA). Senyawa dari turunan alkil sinamat dalam tabir surya memiliki kemampuan dalam menyerap sinar UV dikarenakan adanya ikatan konjugasi pada gugus fungsi benzena dan gugus fungsi karbonil

Mekanisme proteksi tabir surya terhadap kulit dijelaskan sebagai berikut:

- a. Molekul bahan kimia tabir surya yang menyerap energi dari sinar UV
- b. Kemudian mengalami eksitasi dari ground state ketingkat energi yang lebih tinggi
- c. Sewaktu molekul yang tereksitasi kembali ke kedudukan yang lebih rendah akan melepaskan energi yang lebih rendah dari energi semula yang diserap untuk menyebabkan eksitasi
- d. Maka sinar UV dari energi yang lebih tinggi setelah diserap energinya oleh bahan kimia maka akan mempunyai energi yang lebih rendah
- e. Sinar UV dengan energi yang lebih rendah akan kurang atau tidak menyebabkan efek sunburn pada kulit (Lavi. 2013).

Banyak tabir surya yang saat ini mengandung bahan-bahan yang bekerja melalui kedua mekanisme baik dalam perlindungan UV, yang paling penting untuk menentukan efektivitas tabir surya adalah *Sun Protection Factor* (SPF). Pengukuran SPF menunjukkan kemampuan tabir surya untuk mencegah terjadinya eritema pada paparan radiasi UV.

1. Syarat dan bentuk sediaan tabir surya

Syarat-syarat bagi preparat kosmetik tabir surya :

- a. Enak dan mudah dipakai
- b. Jumlah yang menempel mencukupi kebutuhan
- c. Bahan aktif dan bahan dasar mudah tercampur
- d. Bahan dasar harus dapat mempertahankan kelembutan dan kelembaban kulit.

2. Syarat-syarat bagi bahan aktif untuk preparat tabir surya:

- a. Efektif menyerap radiasi UV-B tanpa perubahan kimiawi, karena jika tidak demikian akan mengurangi efisiensi, bahkan menjadi toksik atau menimbulkan iritasi.

- b. Stabil yaitu tahan keringan dan tidak menguap
 - c. Mempunyai daya larut yang cukup untuk mempermudah formulasinya
 - d. Tidak berbau atau boleh berbau ringan
 - e. Tidak toksik, tidak mengiritasi, dan tidak menyebabkan sensitasi.
3. Bentuk-bentuk preparat Sunscreen dapat berupa :
- a. Preparat anhydrous
 - b. Emulsi (*non-greasy O/W*, *semi greasy dual emulsion*, dan *Fatty W/O*)
 - c. Preparat tanpa lemak, dibandingkan tabir surya yang terbuat dari lemak, preparat tanpa minyak ini memiliki keuntungan, yaitu tidak berlemak dan tidak lengket, sehingga lebih menyenangkan untuk dipakai. Bahan-bahan pengental seperti sorbitol, gliserol, sering ditambahkan pada produk yang kadar alkoholnya tidak begitu tinggi untuk menambah ketebalan lapisan yang menempel pada kulit.

Penggolongan tabir surya didasarkan pada persen transmisi sinar UV (Balsam, 1972).

Tabel 2. Penggolongan potensi tabir surya

Klasifikasi produk	Persen Transmisi Sinar Ultraviolet (%)	
	<i>Erythematous range</i>	<i>Tanning range</i>
Total block	<1,0	3-40
Extra protection	1-6	42-86
Regular suntan	6-12	45-86
Fast tanning	10-18	45-86

Sun Protection Factor (SPF) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin

tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Dutra *et al.*, 2004).

Sun Protecting Factor (SPF) diartikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk menimbulkan MED (*Minimal Erytemal Dose*) pada kulit yang terlindungi produk atau zat aktif tabir surya dibandingkan dengan jumlah energi yang dibutuhkan untuk menimbulkan MED tanpa perlindungan produk atau zat aktif tabir surya. Produk atau zat aktif tabir surya berdasarkan nilai SPF-nya yaitu nilai 2 sampai 12 merupakan perlindungan minimal, nilai 12 sampai 30 sebagai perlindungan sedang dan nilai 30 sebagai perlindungan ultra.

Efektifitas dari suatu sediaan tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya adalah dengan nilai sun protection factor (SPF), yang di definisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai minimal erythema dose (MED) pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya, dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan. MED didefinisikan sebagai jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya erythema. (Wood & Murphy. 2000).

Pengukuran nilai SPF suatu sediaan tabir surya dapat dilakukan secara *in vitro*. Metode pengukuran nilai SPF secara *in vitro* secara umum terbagi dalam dua tipe. Tipe pertama adalah dengan cara mengukur serapan atau transmisi radiasi UV melalui lapisan produk tabir surya pada plat kuarsa atau biomembran. Tipe yang kedua adalah dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri larutan hasil pengenceran dari tabir surya yang diuji (Gordon. 1993).

Nilai SPF didefinisikan sebagai perbandingan energi UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan eritema minimal pada kulit yang dilindungi dengan eritema yang sama pada kulit yang tidak dilindungi dalam individu yang sama. Untuk contoh, seorang individu menggunakan tabir surya SPF 4 akan mengambil empat kali lama untuk mengalami eritema ketika terpapar radiasi UVB dibandingkan dengan ketika individu tidak memiliki perlindungan.

FDA mengharuskan semua tabir surya mengandung Sun Protection Factor (SPF). Kisaran SPF dimulai dari 2 sampai lebih dari 50, Tabir surya dianjurkan dengan paling sedikit SPF 15. Peringkat SPF tabir surya dihitung dengan membandingkan jumlah waktu yang diperlukan untuk menghasilkan kulit terbakar sinar matahari pada kulit dilindungi tabir surya dengan jumlah waktu yang diperlukan untuk menyebabkan kulit terbakar pada kulit yang tidak terlindungi (Lavi. 2013).

Tabir surya dengan SPF menyatakan lamanya kulit seseorang berada dibawah sinar matahari tanpa mengalami *sunburn*. Sedang angka SPF menyatakan berapa kali daya tahan alami kulit dilipatgandakan sehingga aman dibawah sinar matahari tanpa mengalami *sunburn* (Shovyana dkk. 2013).

Energi UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan minimum erythema dose (MED)

pada kulit dilindungi

Energi UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu MED pada kulit yang tidak dilindungi

Atau sebagai perbandingan antara pajanan UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan eritema minimal pada kulit yang dilindungi, dan pajanan yang dapat menghasilkan eritema yang sama pada kulit yang tidak dilindungi.

Persen transmisi eritema (%Te) menggambarkan jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah mengenai tabir surya, sehingga dapat menyebabkan eritema kulit (Kulit menjadi kemerahan). Demikian juga persen transmisi pigmentasi tabir surya sehingga dapat menyebabkan pigmentasi kulit (Kulit menjadi gelap) (Sugihartini, 2011).

Persen transmisi eritema adalah persen total fluks eritema yang diteruskan oleh bahan tabir matahari. Transmisi eritema bahan tabir matahari atau fluks eritema bahan tabir matahari dapat ditentukan secara spektrofotometri dengan mengukur intensitas sinar yang diteruskan oleh bahan tabir matahari pada panjang gelombang eritomatogenik kemudian dikalikan dengan fluks eritema/fluks pigmentasi yang terdapat pada tabel.

Tabel 3. Faktor efektifitas fluks dan pigmentasi pada panjang gelombang (290- 375 nm).

Panjang Gelombang (nm)	Intensitas rata-rata ($\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$)	Faktor Efektifitas <i>Tanning</i>	Fluks <i>tanning</i> ($\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$)
290 – 295	1,7	0,6500	0,1105
295 - 300	7,0	0,9600	0,6720
300 - 305	20,0	0,5000	1,0000
305 - 310	36,5	0,0550	0,2008
310 - 315	62,0	0,0220	0,1364
315 – 320	90,0	0,0125	0,1125
Total erythema range, 290 - 320 nm			2,2332 (76,5%)
320 – 325	130,0	0,0083	0,1079
325 - 330	170,0	0,0060	0,1020
330 - 335	208,0	0,0045	0,0936
335 - 340	228,0	0,0035	0,0798
340 - 345	239,0	0,0028	0,0669
345 - 350	248,0	0,0023	0,0570
350 - 355	257,0	0,0019	0,0448
355 - 360	268,0	0,0016	0,0456
360 - 365	274,0	0,0013	0,0356
365 - 370	282,0	0,0011	0,0310

370 – 375	289,0	0,0008	0,0260
Total tanning range, 320 - 375 nm			0,6942 (23,7%)
Total tanning flux, 290 - 375 nm			2,9264 (100 %)

Semakin kecil suatu persen transmisi eritema dan pigmentasi suatu sediaan berarti semakin sedikit sinar UV yang diteruskan sehingga dapat dikatakan bahwa sediaan tersebut memiliki aktifitas yang besar sebagai tabir matahari.

Persentase transmisi eritema/pigmentasi adalah perbandingan jumlah energi sinar UV yang diteruskan oleh sediaan tabir surya pada spektrum eritema/pigmentasi dengan jumlah faktor keefektifan eritema pada tiap panjang gelombang dalam rentang 292,5-372,5 nm.

Sediaan tabir surya dapat dikategorikan sebagai *sunblock* (Sediaan yang dapat menyerap hampir semua sinar UV-B dan sinar UV-A) apabila memiliki persentase transmisi eritema <1% dan persentase transmisi pigmentasi 3-40%.

Jika persentase transmisi eritema 6-18% dan persentase transmisi pigmentasi 45-86% dikategorikan sebagai *suntan* atau dapat dikatakan suatu bahan yang menyerap sebagian besar sinar UV-B dan menyerap sedikit sinar UV-A (Soeratri, 2005).

E. Metode Ekstraksi

Ekstraksi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu cara panas dan cara dingin. Ekstraksi cara panas yaitu dengan metode destilasi uap air dan refluks, sedangkan ekstraksi cara dingin yaitu dengan metode maserasi, perkolasi dan soxhletasi.

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar).

Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyarian maserat pertama dan seterusnya.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah proses pengestrakan dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai terjadi penyarian sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur kamar. Terus - menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat).

c. Soxhletasi

Soxhletasi adalah proses penyarian simplisia secara berkesinambungan, dimana simplisia dimasukkan dalam klonsong yang telah dilapisi kertas saring, dan sampel dibasahi cairan penyari yang dipanaskan dan menguap ke kondensor melalui pipa samping kemudian turun untuk menyari simplisia dan masuk kelabu alas bulat melalui pipa sifon, proses ini berlangsung hingga penyarian sempurna yaitu 20-25 siklus.

d. Refluks

Refluks adalah metode penyarian dengan cara cairan penyari dipanaskan hingga mendidih, penyari akan menguap ke atas melalui serbuk simplisia, uap penyari pengembun karena didinginkan oleh pendingin balik (kondensor). Embun turun melalui serbuk simplisia sambil melarutkan zat aktifnya dan kembali ke labu. Cairan akan menguap berulang hingga pelarut jenuh.

e. Destilasi uap air

Penarikan komponen kimia dimana bahan atau simplisia dicampur dengan air dan dipanaskan hingga mendidih. Uap yang timbul dibiarkan mengembun hingga minyak terpisah dari air. Metode ini dilakukan untuk menyari simplisia yang mengandung minyak menguap atau kandungan komponen kimia yang mempunyai

titik didih tinggi pada tekanan udara normal. Minyak menguap yang telah terekstraksi menuju kondensor dan akan terkondensasi, lalu akan melewati pipa alonga, campuran air dan minyak menguap akan masuk ke dalam corong pisah, dan akan memisah antara air dan minyak atsiri.

Isolasi flavonoid umumnya dilakukan dengan metode ekstraksi, yaitu maserasi atau sokhletasi menggunakan pelarut etanol atau metanol. Aglikon flavonoid adalah polifenol dan karena itu mempunyai sifat fisika kimia senyawa fenol, yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil, flavanoid merupakan senyawa polar.

Flavanoid umumnya larut dalam pelarut seperti Etanol (EtOH), Metanol (MeOH), Butanol (BuOH), Aseton, Dimetilsulfosida (DMSO), Dimetilformamida (DMF), air, dan lain-lain. Sebaliknya, aglikon yang kurang.

F. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. (Khopkar, 2007).

Suatu spektrofotometer UV-Vis dapat mengukur dan merekam spektrum senyawa tumbuhan dalam bentuk larutan. Spektrum tampak terentang panjang dari 400 nm (ungu) sampai 750 nm (merah), sedangkan spektrum ultraviolet terentang dari 100 nm sampai 400 nm (Fessenden, 1994).

Suatu spektrofotometer tersusun dari sumber spektrum tampak yang kontinu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blanko dan suatu alat

untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel dan blanko ataupun pembanding (Khopkar, 2007).

1. Sumber cahaya; sumber yang biasa digunakan pada spektroskopi absorpsi adalah lampu wolfram. Arus cahaya tergantung pada tegangan lampu. Lampu hidrogen atau lampu deuterium digunakan untuk sumber pada daerah UV.

Lampu tungstein merupakan campuran dari filamen tungstein gas iodin (halogen), oleh sebab itu lampu tungstein-iodin pada spektrofotometer sebagai sumber radiasi pada daerah sinar tampak dengan rentang panjang gelombang 380-900 nm.

Lampu merkuri adalah suatu lampu yang mengandung uap merkuri tekanan rendah dan biasanya dipakai untuk mengecek, mengkalibrasi panjang gelombang pada spektrofotometer pada daerah ultraviolet khususnya daerah disekitar panjang gelombang 365 nm dan sekaligus mengecek resolusi monokromator.

2. Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromatis dari sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis. Monokromator pada spektrofotometer biasanya terdiri dari susunan meliputi celah (slit), filter, prisma, kisi dan celah keluar.

- a. Celah (slit)

Celah monokromator adalah bagian yang pertama dan terakhir dari suatu sistem optik monokromator pada spektrofotometer. Celah monokromator berperan penting dalam hal terbentuknya radiasi monokromatis dan resolusi panjang gelombang.

- b. Filter optik

Cahaya tampak yang merupakan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang 380-780 nm merupakan cahaya putih yang berupa campuran cahaya dengan berbagai panjang gelombang. Filter optik berfungsi untuk menyerap warna komplementer sehingga cahaya tampak yang diteruskan sesuai dengan warna filter optik yang dipakai.

Filter optik yang sederhana dan banyak dipakai terdiri dari kaca yang berwarna. Dengan adanya filter optik sebagai bagian monokromator akan dihasilkan pita cahaya yang sangat sempit sehingga kepekaan analisisnya lebih tinggi. Dan lebih dari itu akan didapatkan cahaya hampir monokromatis sehingga akan mengikuti hukum Lambert-Beer pada analisis kuantitatif.

c. Prisma dan Kisi (grating)

Prisma dan Kisi merupakan bagian monokromator yang terpenting. Prisma dan kisi pada prinsipnya mendispersi radiasi elektromagnetik sebesar mungkin supaya didapatkan resolusi yang baik dari radiasi polikromatis.

3. Sel absorpsi; Pada pengukuran di daerah tampak, kuvet kaca dapat digunakan, tetapi untuk pengukuran pada daerah UV menggunakan sel kuarsa karena gelas tidak tembus cahaya pada daerah ini. Umumnya tebal kuvet adalah 10 mm, tetapi yang lebih kecil maupun yang lebih besar tetap dapat digunakan. Sel yang biasa digunakan berbentuk persegi, bentuk silinder juga dapat digunakan. Kuvet yang digunakan harus tertutup untuk pelarut organik. Sel yang baik adalah kuarsa atau gelas hasil leburan serta seragam keseluruhannya.
4. Detektor; Peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang.

5. Amplifier; Amplifier dibutuhkan pada saat sinyal listrik elektronik yang dilahirkan setelah melewati detektor untuk menguatkan karena penguat dengan resistensi masukan yang tinggi sehingga rangkaian detektor tidak terserap habis yang menyebabkan keluaran yang cukup besar untuk dapat dideteksi oleh suatu alat pengukur.

Hukum Lambert-Beer menyatakan bahwa intensitas yang diteruskan oleh larutan zat penyerap berbanding lurus dengan tebal konsentrasi larutan dan berbanding terbalik dengan transmitan.

Hukum tersebut dituliskan dengan :

$$A = abc = \log 1/T$$

Keterangan :

A : absorban

a : koefisien eksitasi

b : tebal sel (cm)

c : konsentrasi analit

G. Tinjauan Islam Tentang Tanaman Obat

Islam senantiasa mengisyaratkan kepada manusia untuk mengembangkan dan memperluas ilmu pengetahuan. Hal inilah yang mendorong umat muslim untuk mengenal banyak ilmu salah satunya adalah ilmu pengobatan yang menggunakan bahan alam khususnya tumbuhan. Peradaban Islam dikenal sebagai perintis dalam bidang farmasi. Para ilmuwan Muslim di era kejayaan Islam sudah berhasil menguasai riset ilmiah mengenai komposisi, dosis, penggunaan, dan efek dari obat-obatan sederhana dan campuran. Selain menguasai bidang farmasi, masyarakat Muslim juga tercatat sebagai peradaban pertama yang memiliki apotek atau toko obat (Zaidul Akbar. 2011).

Sebagaimana firman Allah swt. dalam QS. Al-Luqman/31: 10.

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۚ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ ۚ
وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Terjemahnya:

“Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik (Kementerian Agama RI. 2013).

Firman-Nya: *wa anzalna min as-sama’i ma’an/Kami turunkan air dari langit* menggunakan bentuk persona pertama (*Kami*), sedang redaksi sebelumnya yang berbunyi: *wa batstsa fiha min kulli dabbah/ dan Dia mengembangbiakkan di sana segala jenis binatang* menggunakan persina ketiga (*Dia*). Pengalihan bentuk ini agaknya untuk menggarisbawahi pentingnya air sebagai sumber hidup manusia (Shihab. 2012).

Kata *Karim* digunakan untuk menyifati segala sesuatu yang baik sesuai objeknya. *Rizk* yang *karim* adalah yang banyak, halal dan bermanfaat. Pasangan tumbuhan yang *karim* adalah yang tumbuh subur dan menghasilkan apa yang diharapkan dari penanamannya (Shihab. 2012).

Ayat ini menerangkan beberapa tanda dan bukti kekuasaan Allah yang terdapat di alam ini salah satunya adalah Allah SWT menurunkan hujan dari langit. Hujan itu berasal dari awan yang dihalau-Nya ke suatu tempat tertentu, kemudian berubah menjadi hujan yang membasahi permukaan bumi. Dengan air hujan itu, tumbuhlah segala macam tumbuh-tumbuhan yang beraneka ragam, dengan warna yang indah dan manfaat yang banyak (Departemen Agama RI. 2009).

Ayat di atas menunjukkan betapa besarnya kasih sayang Allah SWT. kepada makhluknya dengan menciptakan dan menyediakan segala kebutuhan seluruh makhluk ciptaannya tanpa terkecuali, dimana Allah SWT. telah menciptakan segala tumbuhan-tumbuhan yang tidak hanya sebagai bahan makanan tetapi juga memiliki manfaat yang lain. Sesungguhnya apa yang diciptakan oleh Allah SWT. mempunyai hikmah yang amat besar bagi setiap makhluk yang melata diatas bumi, yang terbang di udara, yang hidup di air, manusia, tumbuhan, dan sebagainya semua itu menggambarkan kebesaran dan kekuasaan Allah SWT. Untuk itu pentingnya ilmu pengetahuan dalam hal ini. Sehingga pengolahan dan pemanfaatan tumbuhan dapat dilakukan secara maksimal dan sesuai dengan tuntunan islam.

Hal ini sesuai dengan hadist Nabi Muhammad SAW. yang diriwayatkan oleh Muslim dari hadist Abu Zubair, dari Zabir bin Abdillah, dari Nabi Muhammad SAW. Beliau bersabda:

مَا أُنْزِلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أُنْزِلَ لَهُ شِفَاءٌ

Terjemahnya:

Masing-masing penyakit pasti ada obatnya. Kalau obat sudah mengenai penyakit, penyakit itu pasti akan sembuh dengan izin Allah Azza wa jalla [HR. Bukhari]

Dari hadist di atas dapat disimpulkan bahwa kehidupan manusia tidak terlepas dari penyakit. Penyakit yang dialami manusia terdiri dari penyakit rohani dan penyakit jasmani (Faiz. 1991). Penyakit jasmani sering muncul karena dipengaruhi oleh faktor penyakit rohani seperti berlebih-lebihan dalam makanan atau malas mengkonsumsi zat-zat yang gizi seperti vitamin dan sebagainya (Faiz. 1991).

Resistennya senyawa obat terhadap sebuah penyakit dapat mempengaruhi seberapa cepat pasien itu dapat sembuh dari penyakitnya oleh karena itu penelitian ini dianggap penting untuk mengetahui apakah senyawa obat ini masih dapat digunakan sebagai terapi antibiotik atau tidak (Faiz. 1991).

Biasanya setelah berobat ada yang langsung sembuh dan ada pula yang membutuhkan waktu yang lama untuk sembuh. Ini berarti masalah kesembuhan suatu penyakit tergantung pada ridha dan izin Allah SWT (Faiz. 1991).

Melihat kekuasaan dan keagungan Allah bukanlah perkara yang sulit. Di alam raya ini tak terhitung banyaknya tanda-tanda yang menunjukkan hal itu. Semuanya dapat kita saksikan dengan mata dan indra kita dan dengan anggota-anggota tubuh yang lain. Bahkan, pada diri kita sendiri pun luar biasa banyaknya tanda kekuasaan Allah jika kita mau memikirkannya (Faiz. 1991).

Hadis tersebut menjelaskan bahwa semua penyakit memiliki obat, dan obat yang diberikan sesuai dengan penyakitnya. Oleh karena itu manusia harus senantiasa berusaha dan mencari tahu, meneliti obat untuk memperoleh pengobatan yang sesuai. Namun, tidak lupa bahwa kesembuhan dari suatu penyakit hanya karena izin Allah SWT.

Konsep pengobatan Islam adalah menggunakan obat yang halal dan baik. Ada hal yang penting dari apa yang disampaikan Rasulullah saw. bahwa tidak mungkin obat-obat yang digunakan seseorang adalah sesuatu yang haram, karena pastinya ketika Allah menciptakan suatu penyakit, Allah juga menurunkan obatnya, namun karena Allah Maha Suci (Al-Quddus), tidaklah mungkin Allah akan menurunkan penawarnya dari benda yang haram.

Hal ini patut menjadi perhatian, karena perihal halal haram menjadi suatu hal yang sangat penting dalam Islam yang bisa membuat amalan seseorang tidak diterima oleh Allah swt. karena permasalahan obat yang diminum. Selain itu, suatu obat selain halal juga baik, antara lain tidak membawa mudharat yang akan mencacatkan tubuh atau berbau takhayul, bid'ah, dan khurafat.

Dalam pengobatan Islam, dianjurkan untuk tidak melakukan pengobatan yang membawa kemudharatan dan menimbulkan masalah baru seperti merusak tubuh. Terlebih bila pengobatan tersebut bisa mengakibatkan pelakunya jatuh dalam jurang kekafiran. Oleh karena itu, dalam kitab Thibbun Nabawi dianjurkan semampunya umat manusia menjaga tubuh kesehatan secara jasadi dan rohani dengan tetap berpegang teguh pada tuntunan syariat Islam dan landasan normatif (Zaidul Akbar. 2011).

Kesehatan merupakan salah satu hak bagi tubuh manusia, demikian sabda Nabi Muhammad SAW. Karena kesehatan merupakan hak azasi manusia, sesuatu yang sesuai dengan fitrah manusia, maka Islam menegaskan perlunya istiqomah dalam memantapkan dirinya dengan menegakkan agama Islam. Satu-satunya jalan dengan melaksanakan perintah-Nya dan meninggalkan larangan-Nya.

Allah swt. berfirman dalam QS. Yunus/10: 101.

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ ﴿١٠١﴾

Terjemahanya:

Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan Rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman" (Kementerian Agama RI, 2013: 220).

Allah tidak akan memaksa, engkau tidak perlu memaksa mereka agar beriman, tetapi katakanlah kepada mereka, "*Perhatikanlah* dengan mata kepala dan hati kamu masing-masing *apa*, yakni makhluk dan atau sistem kerja, *yang ada di*

langit dan di bumi. Dalam ayat ini, banyak yang dapat diperhatikan, satu diantaranya saja, bila menggunakan akal yang dianugerahkan Allah SWT. sudah cukup untuk mengantar manusia beriman dan menyadari bahwa Allah Mahakuasa, Dia Maha Esa dan Dia membimbing manusia antara lain melalui perantaraan para Nabi guna mengantar manusia ke jalan bahagia (Shihab. 2012).

Dalam ayat ini Allah menjelaskan perintah-Nya kepada Rasul-Nya, agar dia menyeru kaumnya untuk memperhatikan dengan mata kepala dan akal mereka segala kejadian di langit dan di bumi. Mereka diperintahkan agar merenungkan keajaiban langit yang penuh dengan bintang-bintang, matahari, dan bulan, keindahan pergantian malam dan siang, air hujan yang turun ke bumi, menghidupkan bumi yang mati, dan menumbuhkan tanam-tanaman dan pohon-pohonan dengan buah-buahan yang beraneka warna rasanya. Hewan-hewan dengan bentuk dan warna yang bermacam-macam hidup di bumi, memberi manfaat yang tidak sedikit bagi manusia. Demikian pula keadaan bumi itu sendiri yang terdiri dari gurun pasir, lembah yang luas, dataran yang subur, samudera yang penuh dengan ikan berbagai jenis, kesemuanya itu tanda keesaan dan kekuasaan Allah SWT, bagi orang yang mau berpikir dan yakin kepada Penciptanya. Akan tetapi bagi mereka yang tidak percaya akan adanya pencipta alam ini, karena fitrah insaniahnya tidak berfungsi sebagaimana mestinya, maka kesemua tanda-tanda keesaan dan kekuasaan Allah dalam alam ini tidak bermanfaat baginya.

Demikian pula peringatan nabi-nabi kepada mereka tidak mempengaruhi jiwa mereka. Akal dan perasaan mereka tidak mampu mengambil pelajaran dari ayat Allah dan tidak membawa mereka pada keyakinan adanya Allah Yang Maha Esa. Mereka tidak memperoleh pelajaran dari sunnah Allah pada umat manusia di masa lampau. Sekiranya mereka memperoleh pelajaran daripada ayat-ayat Allah SWT itu dan dari

sunnah Allah SWT pada umat manusia, tentulah jiwa mereka bersih dan terpelihara dari kotoran dan najis yang mendorong mereka kepada kekafiran dan kesesatan (Departemen Agama RI. 2009).

Berdasarkan ayat-ayat di atas, dapat memberikan gambaran kepada umat manusia bahwa kemajuan umat terletak pada cara berpikirnya, dan berdasarkan ayat ini juga menjadi landasan bagi kita untuk meneliti, menemukan, dan mencetuskan gagasan baru untuk kemajuan Bangsa dan Agama seperti halnya dibidang farmasi, salah satunya, dengan menemukan alternatif-alternatif pengolahan limbah tumbuhan agar dapat dioptimalkan pemanfaatannya.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui potensi tabir surya dan nilai Sun Protecting Factor (SPF) pada ekstrak Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain)

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Farmasi dan Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

B. Pendekatan penelitian

Sesuai dengan permasalahan dan uraian pada latar belakang, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan eksperimentatif.

C. Sampel

Sampel daun Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) yang diambil di Kelurahan Gunung Sari, Kecamatan Rappocini, Makassar, Sulawesi Selatan

D. Metode Pengumpulan Data

1. Pengolahan Sampel

Sampel Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) yang telah diambil dibersihkan dari kotoran dan dikeringkan dengan menggunakan lemari pengering , kemudian diserbukkan dan sampel siap diekstraksi.

2. Ekstraksi Sampel

Sampel Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) yang telah kering ditimbang sebanyak 250 gram dimasukkan kewadah maserasi,

dibasahi dengan 1 liter etanol 70%, diaduk kemudian dicukupkan hingga sampel terendam seluruhnya. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 3x 24 jam ditempat yang tanpa penyinaran matahari (ruang gelap), selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtrat. Ampas diekstraksi kembali dengan pelarut etanol 70%. Hal ini dilakukan sebanyak 3 kali maserasi selama masa penyimpanan 3x24 jam kemudian, filtrat yang diperoleh di rotavapor dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak etanol yang kental. Setelah itu, ekstrak yang diperoleh ditimbang dengan menggunakan neraca analitik.

E. Instrumen Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah maserasi, cawan porselin, erlenmeyer (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), kuvet (Quartz Kuvet), labu tentukur (Pyrex), mikro pipet (Socorex), neraca analitik (Kern), pipet tetes, spektrofotometer UV-Vis (Genesys 10S UV/Vis Spektrofotometer), dan deksikator vakum.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air suling, Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain), etanol 70 %, etanol p.a 70 % dan aluminium foil.

F. Validasi dan Reliabilitas Instrumen

Alat ukur digunakan untuk penentuan potensi tabir surya adalah spektrofotometer UV-Vis. Validasi dijaga dengan cara menggunakan instrumen yang terkalibrasi. Reliabilitas dijaga dengan replikasi 3 kali tiap uji.

G. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data

1. Teknis Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang didapatkan dari absorbansi yang diukur untuk penentuan potensi tabir surya.

Pada penelitian ini potensi tabir surya ekstrak Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) ditentukan berdasarkan nilai SPF, potensi transmisi eritema dan transmisi pigmentasi.

Ditimbang ekstrak Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) sebanyak 50 mg dan dilarutkan dengan etanol 70% p.a pada labu tentukur 50 ml diperoleh suatu konsentrasi 1000 ppm (Larutan stok), kemudian larutan stok diencerkan hingga diperoleh 4 konsentrasi pengenceran, yaitu 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, dan 800 ppm. Kemudian dilakukan pengukuran untuk menentukan nilai persen transmittan pigmentasi (%Tp) dan persen transmittan eritemanya (%Te) pada daerah panjang gelombang 292,5-372,5 nm dengan interval 5 nm lalu diukur nilai absorbansinya pada daerah panjang gelombang 290-400 nm dengan interval 5 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV- Vis untuk mendapatkan nilai SPF.

2. Analisis Data

a. Nilai SPF

Nilai SPF dihitung dengan terlebih dahulu menghitung luas daerah dibawah kurva serapan (AUC) dari nilai serapan pada panjang gelombang 290-400 nm dengan interval 2 nm, Nilai AUC dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\{AUC\} = \frac{Aa + Ab}{2} \times dPa-b$$

Aa = absorbansi pada panjang gelombang a nm

Ab = absorbansi pada panjang gelombang b nm

$dPa-b$ = selisih panjang gelombang a dan b

Nilai total AUC dihitung dengan menjumlahkan nilai AUC pada tiap segmen panjang gelombang. Nilai SPF masing-masing konsentrasi ditentukan menggunakan rumus berikut

$$\log SPF = AUC / \lambda_n - \lambda_1$$

λ_n = panjang gelombang terbesar (dengan $A > 0,05$ untuk ekstrak dengan $A > 0,01$ untuk sediaan /l)

λ_1 = panjang gelombang terkecil (290 nm)

Untuk memperoleh nilai SPF pada rentang panjang gelombang UV- A dan UV-B, terlebih dahulu ditentukan rata-rata nilai A pada interval aktivitas eritemogeniknya adalah interval panjang gelombang yang dapat diserap oleh bahan tabir surya yang dapat menyebabkan eritema yang dapat ditunjukkan dengan absorbansi sebesar 0,05 pada sampel tanpa pengenceran. Menurut FDA, sediaan yang digunakan pada penentuan nilai SPF sebanyak 2 mg/ cm² yang setara dengan 2 mg/ml.

b. Nilai Persen Eritema

Dari data pengamatan nilai transmitan pada berbagai panjang gelombang dapat dihitung persen transmisi eritema dengan cara sebagai berikut :

1. Nilai transmisi eritema adalah T.Fe

Perhitungan nilai transmisi eritema tiap panjang gelombang (panjang gelombang 292,5-317,5 nm)

2. Banyaknya fluks eritema yang diteruskan oleh bahan tabir matahari (Ee) dihitung dengan rumus : $Ee = \Sigma T.Fe$

3. Kemudian % transmisi eritema dihitung dengan rumus: % transmisi eritema

$$= \frac{Ee}{\Sigma Fe}$$

Dimana :

T = Nilai transmisi

Fe = Fluks eritema

Ee = $\Sigma T \cdot Fe$ = banyaknya fluks eritema yang diteruskan oleh ekstrak pada panjang gelombang 292,5 - 317,5 nm.

c. Persen Transmisi Pigmentasi

Nilai persen transmisi pigmentasi dihitung dengan cara sebagai berikut :

1. Nilai transmisi pigmentasi adalah T.Fp

Perhitungan nilai transmisi pigmentasi tiap panjang gelombang (panjang gelombang 322,5-372,5 nm).

2. Banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan oleh bahan tabir surya (Ep) dihitung dengan rumus $Ep = \Sigma T \cdot Fp$

3. Kemudian % transmisi pigmentasi dihitung dengan rumus: % transmisi pigmentasi = $\frac{Ep}{\Sigma Fp}$

Dimana :

T = nilai transmisi

Fp = fluks pigmentasi

Ep = $\Sigma T \cdot Fp$ = banyaknya fluks eritema yang diteruskan oleh ekstrak pada panjang gelombang 322,5- 372,5 nm

ΣFp = Jumlah total energi sinar UV yang menyebabkan pigmentasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Ekstraksi Daun Pedang-Pedang

Penelitian dilakukan dengan mengekstraksi 250 gram simplisia Daun Pedang-Pedang dalam 3 liter etanol 70%. Dari proses ekstraksi diperoleh ekstrak sebanyak 19 gram.

Tabel 4. Hasil Ekstraksi Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain)

Jenis Ekstrak	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	% Rendamen
Ekstrak Kental	250 gram	19 gram	7,6 %

2. Hasil Potensi Tabir Surya Ekstrak Daun Pedang-Pedang

a. Nilai Transmisi Eritema dan Pigmentasi

1. % Transmisi Eritema (%Te)

Tabel 5. Nilai Persen (%) Transmisi Eritema Ekstrak Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain).

No.	Replikasi	Persen Transmisi Eritema (%)				
		200	400	600	800	1000
1	I	44,725	36,539	22,583	17,361	12,940
2	II	44,618	36,470	22,618	17,489	12,878
3	III	44,553	36,458	22,612	17,223	12,924
% Te Rata-rata		44.632	36,489	22,604	17,358	12,914

Keterangan ; I : Hasil pengukuran %Te replikasi pertama

II : Hasil pengukuran %Te replikasi kedua

III : Hasil pengukuran %Te replikasi ketiga

2. % Transmisi Pigmentasi (%Tp)

Tabel 6. Nilai persen (%) Transmisi Pigmentasi Ekstrak Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain).

No.	Replikasi	Persen Transmisi Pigmentasi (%)				
		200	400	600	800	1000
1	I	62,510	55,814	42,801	36,819	31,361
2	II	62,433	55,742	42,813	36,992	31,309
3	III	62,352	55,687	42,837	36,702	31,334
% Tp Rata-rata		62,431	55,748	42,817	36,838	31,334

Keterangan ; I : Hasil pengukuran %Tp replikasi pertama

II : Hasil pengukuran %Tp replikasi kedua

III : Hasil pengukuran %Tp replikasi ketiga

b. Nilai SPF

Nilai *Sun Protection Factor* dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 7. Nilai *Sun Protection Factor* Ekstrak Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain).

No.	Replikasi	Konsentrasi (ppm)				
		200	400	600	800	1000
1	I	1,571	1,794	2,352	2,692	3,233
2	II	1,580	1,793	2,351	2,695	3,237
3	III	1,582	1,794	2,338	2,685	3,235
Nilai SPF Rata-rata		1,578	1,794	2,347	2,691	3,235

Keterangan ; I : Hasil pengukuran nilai SPF replikasi pertama

II : Hasil pengukuran nilai SPF replikasi kedua

III : Hasil pengukuran nilai SPF replikasi ketiga

B. Pembahasan

Matahari dapat memancarkan berbagai macam sinar baik yang dapat dilihat (visibel) maupun yang tidak dapat dilihat. Sinar matahari yang dapat dilihat adalah sinar yang dipancarkan dalam gelombang lebih dari 400nm, sedangkan sinar matahari dengan panjang gelombang 10nm - 400nm yang disebut dengan sinar ultra violet (UV) tidak dapat dilihat dengan mata (Badan POM RI,2009).

Sinar ultraviolet (UV) adalah sinar yang dipancarkan oleh matahari yang dapat mencapai permukaan bumi selain cahaya tampak dan sinar inframerah. Sinar UV berada pada kisaran panjang gelombang 200-400 nm. Spektrum UV terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombang UV C (200-290), UV B (290-320) dan UV A (320-400). UV A terbagi lagi menjadi dua subbagian yaitu UV A2 (320-340) dan UV A1 (340- 400). Tidak semua radiasi sinar UV dari matahari dapat mencapai permukaan bumi. Sinar UV C yang memiliki energi terbesar tidak dapat mencapai permukaan bumi karena mengalami penyerapan lapisan ozon (Setiawan. 2010).

Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) merupakan salah satu tanaman yang mengandung senyawa antioksidan. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Daun Pedang-Pedang terbukti memiliki potensi aktivitas antioksidan (Mahardika. 2014). Kemudian pada penelitian (Rahimah, Ridha. 2015) Potensi Antioksidasi dari kesimpulan penelitian ini adalah EEDLM (Ekstrak Etanol Daun Daun Pedang-Pedang) menunjukkan aktivitas antioksidan dalam kategori

sedang dibandingkan dengan vitamin C. Senyawa fenol dan flavanoid pada tanaman ini diduga kuat sebagai senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengungkap kemampuan antioksidan ekstrak Daun Pedang-Pedang (*Sansevieria trifasciata* Prain) sekaligus mengetahui senyawa-senyawa yang bertanggung jawab atas aktivitasnya.

Ekstraksi simplisia Daun Pedang-Pedang dilakukan dengan metode maserasi. Sebelum maserasi simplisia dirajang untuk memperkecil ukuran partikel dan meningkatkan efektifitas penyarian. Semakin kecil ukuran partikel maka semakin besar luas permukaannya dan akan semakin luas pula permukaan yang kontak dengan cairan penyari sehingga penyarian akan lebih efektif. Keluarnya zat aktif dalam sel tersebut karena perbedaan konsentrasi didalam dan diluar sel.

Dalam proses maserasi, simplisia diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Penggunaan metode maserasi merupakan metode yang cukup efektif dalam mengekstraksi suatu simplisia, keuntungan metode ini adalah dapat terhindar dari kerusakan senyawa aktif yang terkandung dalam suatu simplisia yang mungkin diakibatkan oleh faktor suhu. Akan tetapi dalam menggunakan metode ini ternyata masih banyak kekurangan diantaranya yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama.

Proses maserasi dilakukan selama 3x24 jam dengan sesekali diaduk. Pemilihan etanol 70% didasarkan pada kelarutan senyawa-senyawa fenolik. Senyawa fenol mencakup sejumlah senyawa-senyawa yang umumnya mempunyai sebuah cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Cincin aromatik ini membuat senyawa ini berkurang kepolarannya sehingga sifat konsentrasi etanol yang tinggi lebih mampu melarutkan senyawa fenolik karena etanol selain bersifat polar juga

memiliki gugus non polar yaitu $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}$ yang membuat senyawa fenolik lebih suka larut dalam pelarut etanol.

Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan penguapan vakum putar (*rotavapor*) tanpa menyalakan water bathnya, hal ini bertujuan agar senyawa antioksidan yang ada dalam ekstrak tidak mengalami kerusakan walaupun memakan waktu yang sedikit lebih banyak dalam proses penguapan pelarut etanol.

Penentuan potensi tabir surya ekstrak Daun Pedang-Pedang dilakukan secara *in-vitro*. Metode pengukuran nilai SPF secara umum terbagi dalam dua tipe. Tipe pertama adalah dengan cara mengukur serapan atau transmisi radiasi UV melalui lapisan tabir surya pada plat kuarsa atau biomembran. Tipe yang kedua adalah dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri larutan hasil pengenceran tabir surya.

Persen transmisi eritema menggambarkan jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah terkena tabir surya sehingga dapat menyebabkan pigmentasi kulit. Berdasarkan hal tersebut maka semakin kecil nilai % transmisi eritema dan pigmentasi berarti potensi tabir surya dalam melindungi kulit menjadi lebih baik (Sugihartini, 2011).

Sun Protection Factor (SPF) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Dutra *et al.*, 2004).

Pengujian potensi tabir surya ekstrak Daun Pedang-Pedang dilakukan dengan menghitung nilai transmisi eritema (%Te) dan transmisi pigmentasi (%Tp)

serta nilai SPF ekstrak. Dari pengujian tersebut diperoleh hasil dimana nilai rata-rata transmisi eritema (%Te) pada konsentrasi 200, 400, 600, 800 dan 1000 ppm berturut-turut 44,623%, 36,489%, 22,604%, 17,358%; 12,914%. Nilai rata-rata transmisi pigmentasi (%Tp) pada konsentrasi 200, 400, 600, 800 dan 1000 ppm berturut-turut 62,431%, 55,748%, 42,817%, 36,838%, 31,334%. Pada penentuan nilai SPF, diperoleh nilai rata-rata SPF konsentrasi 200, 400, 600, 800 dan 1000 ppm berturut-turut 1,578, 1,794, 2,347, 2,691, 3,235.

Berdasarkan tabel 2 pada halaman 23 yang menunjukkan bahwa, nilai transmisi eritema dan pigmentasi, dapat dinyatakan bahwa konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, dan 600 ppm termasuk dalam kategori *Extra Protection* untuk pigmentasi, yang didasarkan pada nilai %Tp berturut-turut untuk konsentrasi 200 ppm, 400, ppm, dan 600 ppm sebesar 62,431%, 55,748%, 42,817% yang berada pada range *Extra Protection* (42-86%). Sedangkan untuk eritema ketiga konsentrasi (200 ppm, 400 ppm, dan 600 ppm) belum mencapai nilai minimum untuk penggolongan proteksi eritema.

Sedangkan pada konsentrasi 800 ppm 1000 ppm termasuk dalam kategori *Total Block* untuk pigmentasi, yang didasarkan pada nilai %Tp berturut-turut untuk konsentrasi 800 ppm dan 1000 ppm sebesar 36,838% dan 31,334% yang berada pada range *Total Block* (3-40%). Sedangkan untuk eritema konsentrasi 800 ppm belum mencapai nilai minimum untuk penggolongan proteksi minimum eritema, sedangkan konsentrasi 1000 ppm dengan nilai trasmisi eritema sebesar 12,914% termasuk dalam kategori *Regular Suntan* yang berada pada range (6-12%) .

Berdasarkan pengkuran rata-rata nilai SPF menunjukkan bahwa ekstrak memiliki nilai SPF yang rendah, yakni pada konsentrasi 200 ppm 1,578, pada

konsentrasi 400 ppm 1,794, pada konsentrasi 600 ppm 2,347, pada konsentrasi 800 ppm 2,691, dan pada konsentrasi 1000 ppm nilai SPF sebesar 3,235 sehingga dalam hal ini termasuk dalam kategori *Proteksi Minimal* dengan range nilai SPF 1-4.

Aktivitas terbaik ditunjukkan oleh ekstrak dengan konsentrasi 1000 ppm yang menunjukkan efek perlindungan total terhadap pigmentasi (*Total Block*) dan juga memberikan efek *Regular Suntan* terhadap terjadinya eritema kulit. Dengan demikian, secara umum dapat dinyatakan bahwa ekstrak memiliki potensi yang baik sebagai tabir surya dalam melindungi kulit dari terjadinya eritema dan pigmentasi akibat sengatan sinar UV.

Pada penentuan nilai SPF, menunjukkan bahwa ekstrak pada konsentrasi 200, 400, 600, 800 dan 1000 ppm masuk dalam kategori proteksi minimal, sehingga jika normalnya kulit manusia dapat mempertahankan dirinya sendiri dari dampak eritema dan pigmentasi selama kurang lebih 25 menit. Maka setelah menggunakan sediaan tabir surya dengan nilai SPF 3,2, itu artinya kulit akan bertahan selama 3,2 kali dari waktu normal kulit untuk mempertahankan dirinya sendiri.

Sehingga berdasarkan pada hasil menunjukkan bahwa seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak maka fungsi perlindungan terhadap sinar UV juga semakin besar yang ditunjukkan dengan nilai transmisi eritema dan pigmentasi yang semakin kecil dan nilai SPF yang semakin besar.

Nilai SPF adalah kemampuan suatu sediaan tabir surya melindungi kulit dari eritema. Sehingga SPF adalah rasio kemampuan kulit normal dikali dengan nilai SPF. Dalam sebuah percobaan yang dilakukan oleh FDA, MED (*Minimal Erythema Dosage*) dilihat dengan semakin tingginya energi UV, maka persentase eritema akan meningkat.

Saat ini dipasaran banyak beredar sediaan tabir surya dengan nilai SPF 2 sampai 60. Sehingga tabir surya dengan SPF 2 mampu mentransmisikan 50% energi UV yang diterima dan sediaan tabir surya dengan SPF 50 masih akan mentransmisikan 2%. Dengan kata lain SPF berbanding terbalik dengan transmisi eritema.

Produk tabir surya yang beredar dipasaran pada umumnya mencantumkan nilai SPF dan PA. PA (*Protection Grade of UV A*) adalah kemampuan sediaan tabir surya melindungi dari pigmentasi berdasarkan reaksi PPD (*Persisten Pigment Darkening*) yang digambarkan dengan tanda plus (+), semakin banyak tanda plus maka semakin baik sediaan tersebut melindungi dari pengaruh UV A yaitu pigmentasi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Potensi ekstrak Daun Pedang-Pedang sebagai tabir surya adalah memberikan efek *Extra Protection* pada konsentrasi 200ppm, 400 ppm, dan 600 ppm untuk pigmentasi. Konsentrasi 800 ppm termasuk dalam kategori *Total Block* untuk pigmentasi dengan range (3-40 %). Sedangkan pada konsentrasi 1000 ppm ekstrak sebesar 12,914 % termasuk dalam kategori *Regular Suntan* untuk eritema (%Te) dan *Total Block* untuk pigmentasi (%Tp).
2. Nilai SPF Ekstrak Daun Pedang-Pedang memiliki nilai yaitu 3.2 termasuk dalam kategori *proteksi minimal*.

B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memformulasi ekstrak Daun Pedang-Pedang ini dalam bentuk sediaan.
2. Untuk meningkatkan efektivitas potensi tabir surya maka perlu kombinasi dengan bahan tabir surya lainnya atau dengan melakukan fraksi atau isolasi terhadap senyawa aktif dalam simplisia Daun Pedang-Pedang.

KEPUSTAKAAN

Al-qur'an.

Agustin, Rini. *Formulasi Krim Tabir Surya Dari Kombinasi Etil p-Metoksisinamat Dengan Katekin*. Surabaya: Universitas Andalas, 2013

Balsam, M.S., Edward Sagarin. *Cosmetics: Science and Technology*. Canada: John Wiley & Sons, Inc., 1972

Colipa, guidelines: *International Sun Protection Factor Test Method*, 2006

Delimarta, Setiawan. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4*. Depok : Puspa Suara, 2007.

Departemen Kesehatan RI. *Formularium Kosmetika Indonesia (Cetakan I)*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 1985

Depkes RI. (2009). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2009 Tentang Pekerjaan Kefarmasian. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.

Dirjen POM. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 2000.

Djuanda, Adhi, , *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 1999

Dutra, EA Olivera D.A, *Determination of Sun Protecting Factor (SPF) of Sunscreen by Ultraviolet Spectrophotometry*. *Brazilian Journal Of Pharmaceutical Sciences*. M.I, 2004

Faiz Muhammad Almath, Dr. *1100 hadits terpilih: Sinar ajaran Muhammad*, Gema Insani, Jakarta. 1991

Geissman, T. A., *The Chemistry of Flavonoid Counpound*, 1, Pergamon Press, Oxford, 1962.

Gordon, V. C., *Evaluation du facteur de protetion solaire. Parfum. Cosmet. Arom.*, Paris, n, p, 1993

Hadinoto, I., Soeratri, W., dan Meity, C. T. *Pengaruh Ph Terhadap Efektivitas Sediaan Tabir Surya Matahari Dengan Bahan Aktif Etil Heksil Pmetoksisinamat Dan Oksibenzzone Dalam Basis Hidrofilik Krim Secar In Vitro*. Jakarta: Kongres ilmiah XIII ikatan Sarjana Farmasi Indonesia. 2000.

- Harbone, JB. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Edisi 2*. Bandung: ITB, 1987.
- Heriana, Arif. *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta : Penenbar swadaya, 2013.
- Kartasapoetra, G., A. G. Kartasapoetra., dan M. M. Sutedjo., *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. PT. Bina Aksara, Jakarta 1987.
- Kementerian Agama. *Al Mumayyaz Al-qur'an Tajwid Warna Transliterasi Per Kata Terjemah Per Kata*. Jakarta: Cipta Bagus Segara, 2013.
- Khopkar S. M. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Terjemahan dari *Basic Concepts Of Analytical Chemistry* oleh Saptoraharjo. Jakarta: UI-Press, 2007.
- Lavi, Novita. *Tabir Surya Bagi Pelaku Wisata*. Universitas Udayana: Denpasar, 2013
- McKinlay A.& Diffey, B., *A Reference Spectrum for Ultraviolet Induced Erythema In Human Skin*, CIE, 1987.
- Pathak, M.A, *Sunscreens: Topical and Systemic Approaching for Protection For Human Skin Against Harmful Effect Of Solar Radiation*. J Am Acad Dermatol. 1982
- Rini Indarti. *Faktor-Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Kanker Payudara Wanita*, 2005
- Robinson, T.. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi ke-4 Terjemahan Kosasih Padmawinata. ITB Press. Bandung, 1995
- Sany, US. *Efek Penambahan Berbagai Peningkat Penetrasi Terhadap Penetrasi Perkutan Gel Piroksicam Secara In Vitro*. Fakultas farmasi universitas muhammadiyah. Surakarta. 2009
- Setiawan, Tri. *Uji Stabilitas Fisik dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya yang mengandung Ekstrak Daun Teh Hijau (Camella sintesis L.), Oktal Metosisinamat dan Titanium Ditoksida*. Depok: Ffakultas MIPA Program Studi Farmasi, 2010.
- Shaath, N.A., , *Sunscreens : Development, Evaluation, and Regulatory Aspects The Chemistry Of Sunscreens*, Marcel Dekker Inc, New York, 2005.
- Shihab, Quraish. *Tafsir Al Misbah. Volume 4*; Jakarta: Lentera Hati : Jakarta, 2009.
- . *Tafsir Al Misbah. Volume 5*; Jakarta: Lentera Hati, 2009.
- Shovyana, Hana Hidayatu dan Zulkarnain, A. Karim, *Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim w/o Ektrak Buah Mahkota Dewa (Phaleria marocarpa .S) sebagai*

tabir surya. yogyakarta: Faculty of Pharmacy. Universitas gadjah Mada. 2013

Stanfield and Joseph, W. *Sun Protectants: Enhancing Product Functionality will Sunscreen*, in Schueller, R Romanowski,P, Multifunctional Cosmetic, Marcell Dekker Inc, New York, USA. 2003.

Sugihartini, Nining. *Optimasi Komposisi Tepung Beras dan Fraksi Etanol Daun Sendok (Plantago major L) Dalam Formulasi Tabir Surya Dengan metode Simplex Lattice Design*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan. Vol 1, 2011

Syaifuddin, AMK,H. Drs. *Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Eidsi 3. Buku kedokteran. Jakarta. 2003

Tjitrosoepomo, Gembong. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2010.

Tranggono, Retno I., Fatmas Latifah. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, 2007.

Van steenis, C.G.G.J,dkk. *Flora*. Jakarta : PT Pradnya Paramata, 2006.

Wihelmina, Cynthia E. *Pembuatan dan Penentuan Nilai SPF Nanoemulsi Tabir Surya menggunakan Minyak Kencur (Kaemferia galanga L) Sebagai Fase Minyak*. Depok: FMIPA Program Studi Farmasi, 2011.

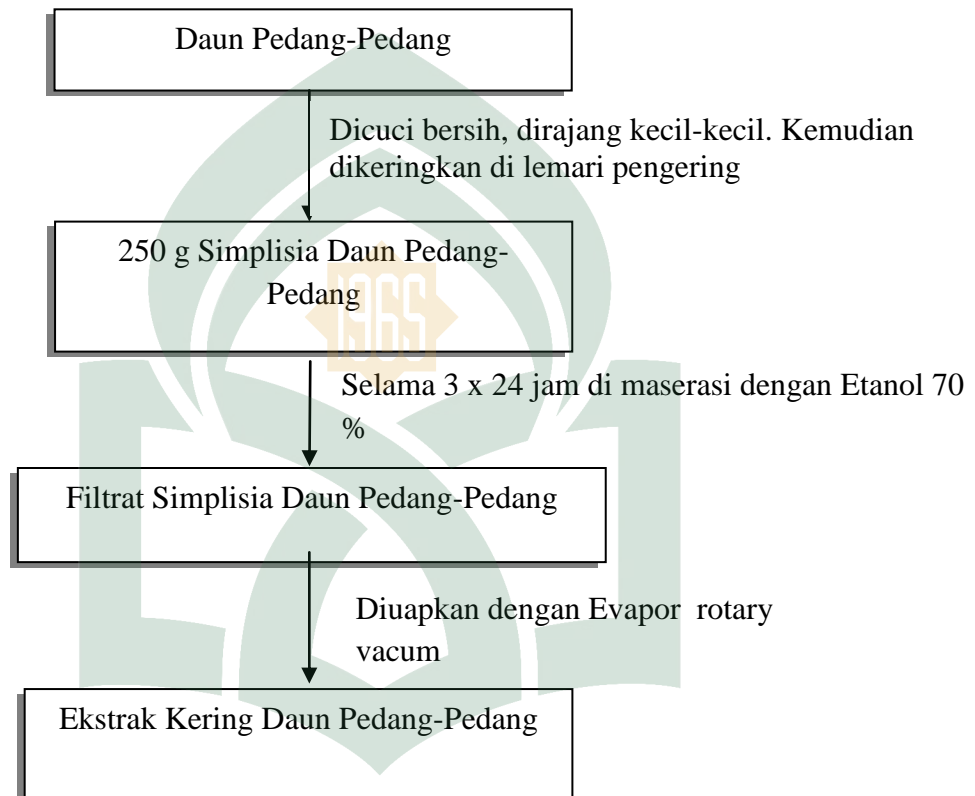
Wilkinson, J.B. & Moore, R.J., *Harry's Cosmeticology (7th edition)*, New York: Chemical Publishing Company, 1982

Wolf,R et al. *The Spectrophotometric Analysis and modelling of sunscreens*.J. Chem. Educ. Washington Vol 74, 2001

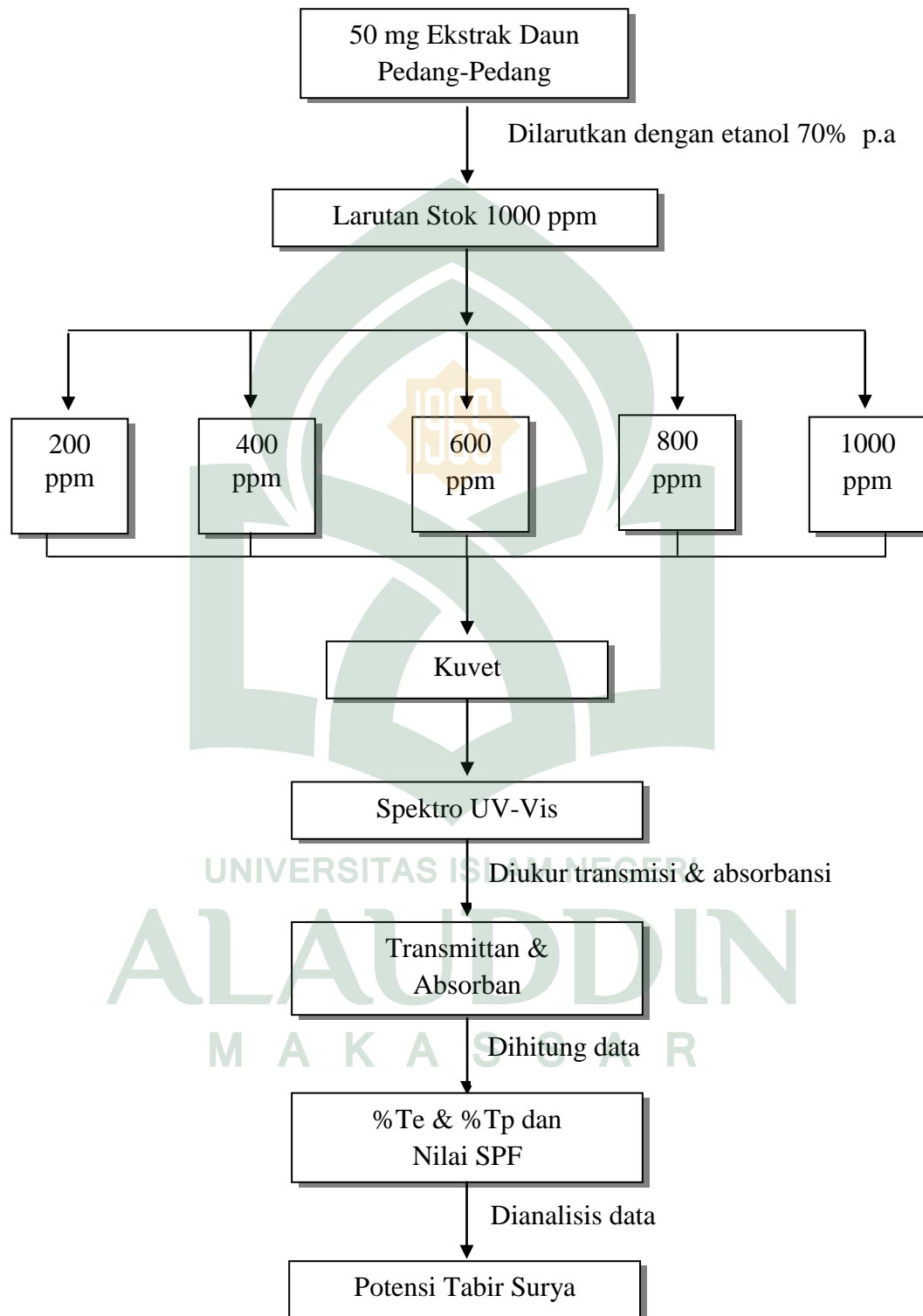
Wood, C. & Murphy, E.,Sunscreen Efficacy. *Glob. Cosmet. Ind.*, Duluth, v, 2000.

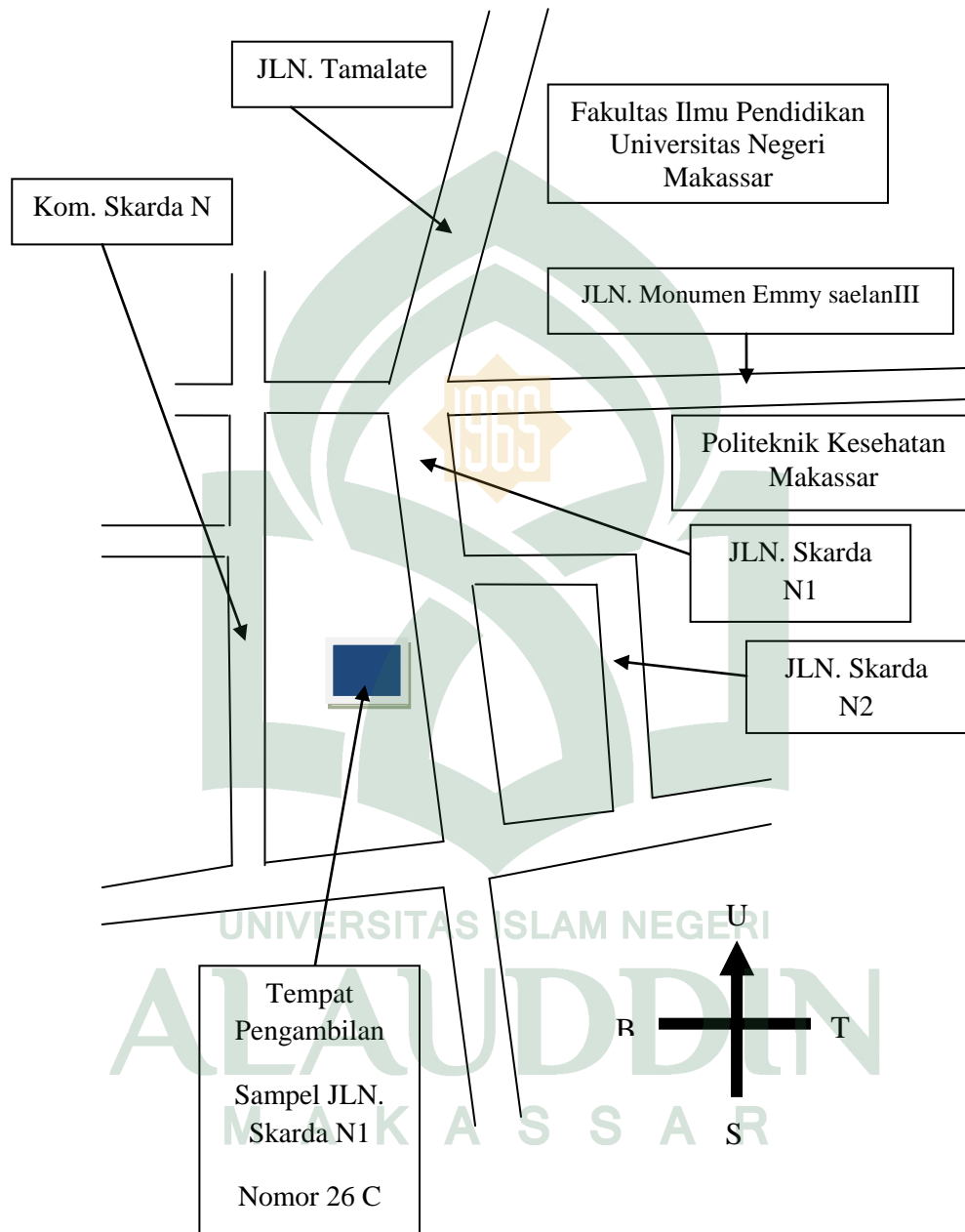
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Penyiapan Sampel



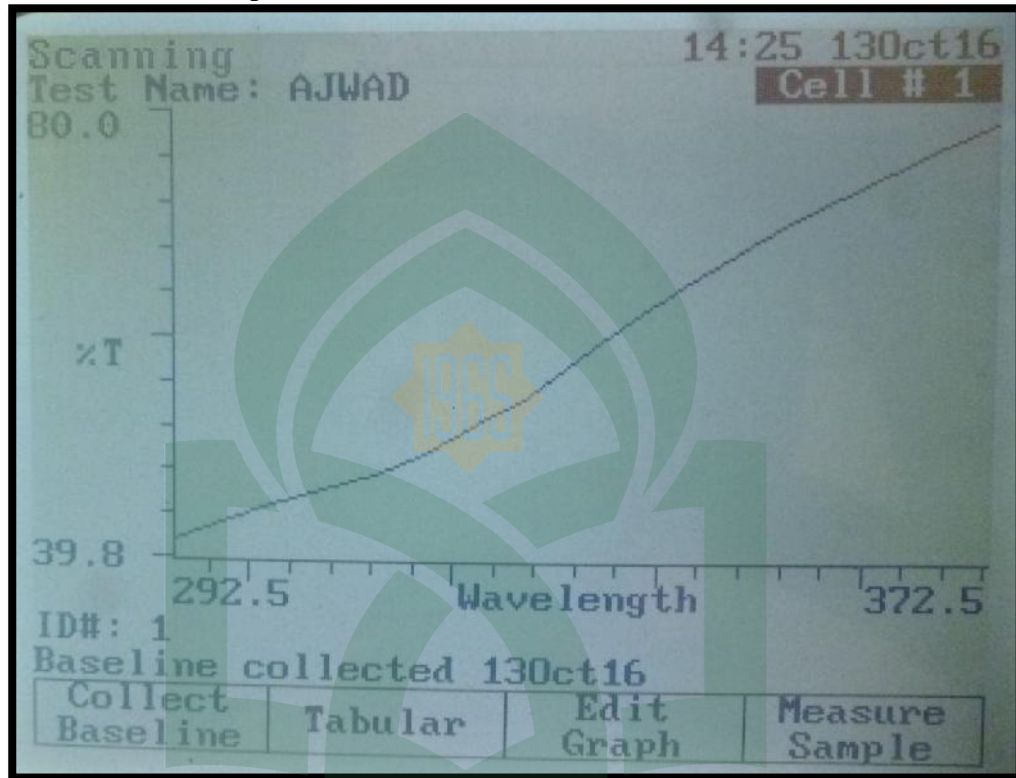
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Lampiran 2. Skema Analisis Data

Lampiran 3. Peta Pengambilan sampel**Gambar 5. Peta Pengambilan Sampel**

Lampiran 4. Hasil pengukuran persen transmisi

- a. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 200 ppm replikasi 1
 1. Grafik transmisi replikasi 1



Gambar 6. Grafik transmisi replikasi 1 (200 ppm)

2. Data transmisi replikasi 1

Tabel 8. Data Transmisi Replikasi I 200 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythematous Flux/ Tanning</i> Fe/Fp (E-vitons)	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	41.579	4.594	%Te = 44.725
297.5	0.672	43.29	29.091	
302.5	1	44.833	44.833	
307.5	0.2008	46.146	9.266	
312.5	0.1364	47.568	6.488	
317.5	0.1125	49.44	5.562	
Jumlah	2.2332		99.835	
322.5	0.1079	52.089	5.620	%Tp = 62.510
327.5	0.102	54.729	5.582	
332.5	0.0936	58.201	5.448	
337.5	0.0798	61.408	4.900	
342.5	0.0669	64.395	4.308	
347.5	0.057	67.019	3.820	
352.5	0.0488	69.639	3.398	
357.5	0.0456	71.912	3.279	
362.5	0.0356	74.148	2.640	
367.5	0.031	76.277	2.365	
372.5	0.026	78.216	2.034	
Jumlah	0.6942		43.394	

Contoh perhitungan nilai transmisi (replikasi 1)

$$\text{Persen eritema (\%Te)} = \frac{\sum (TxFe)}{\sum Fe}$$

$$\text{Persen pigmentasi (\%Tp)} = \frac{\sum (TxFe)}{\sum Fp}$$

Ket. T x Fe : Perhitungan nilai transmisi eritema tiap panjang gelombang yaitu panjang gelombang 292,5 - 317,5 nm

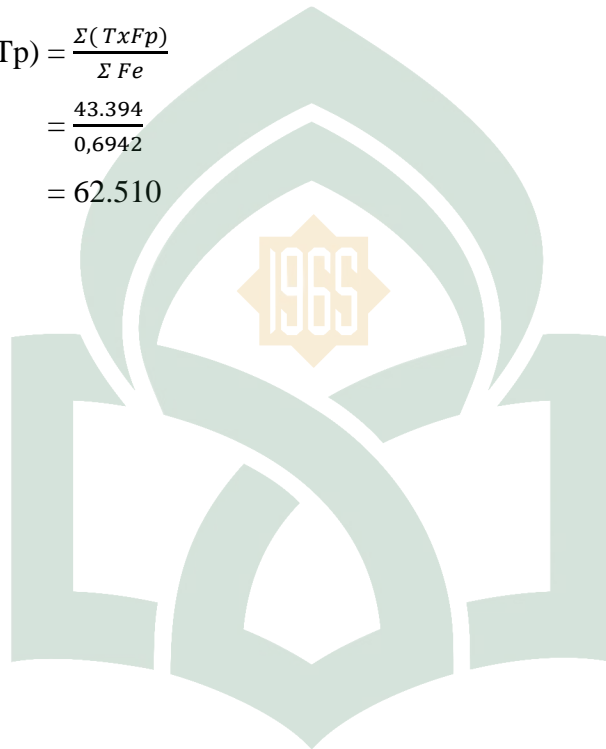
Fe : Fluks eritema

T x Fp : Perhitungan nilai transmisi eritema tiap panjang gelombang yaitu panjang gelombang 322,5 - 372,5 nm

Fp : Fluks pigmentasi

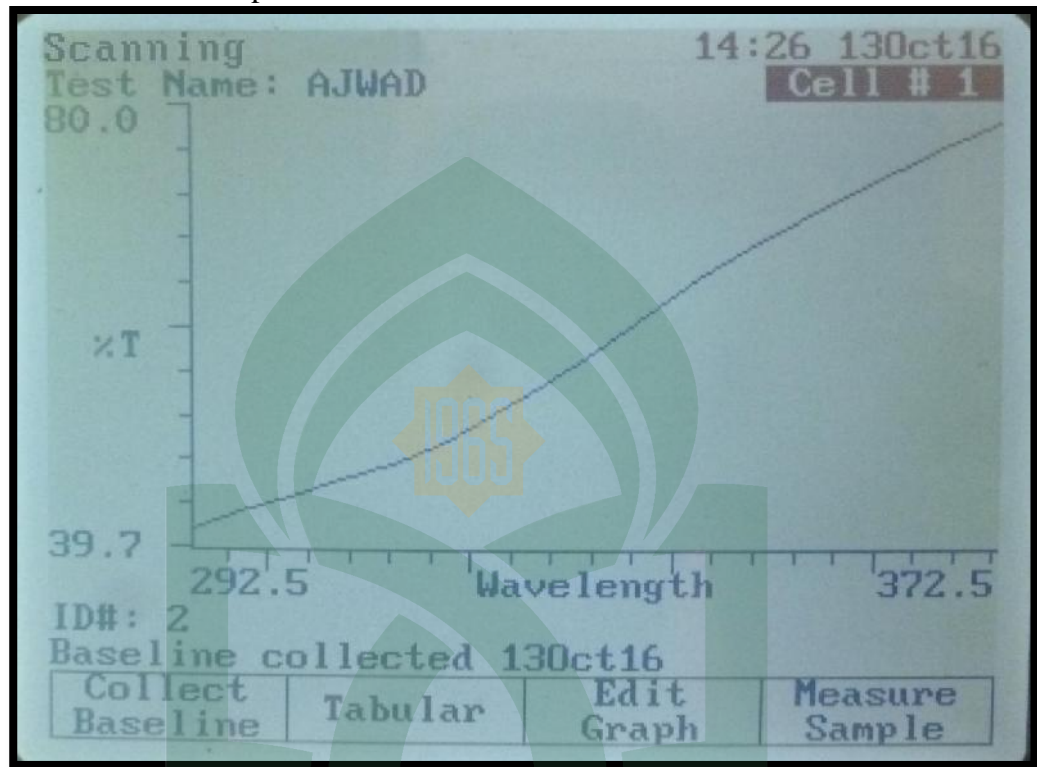
$$\begin{aligned}\text{Persen eritema (\% Te)} &= \frac{\Sigma(TxFe)}{\Sigma Fe} \\ &= \frac{99.835}{2,2332} \\ &= 44.725\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persen eritema (\% Tp)} &= \frac{\Sigma(TxFp)}{\Sigma Fe} \\ &= \frac{43.394}{0,6942} \\ &= 62.510\end{aligned}$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

- b. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 200 ppm replikasi 2
1. Grafik transmisi replikasi 2



Gambar 7. Grafik transmisi replikasi 2 (200 ppm)

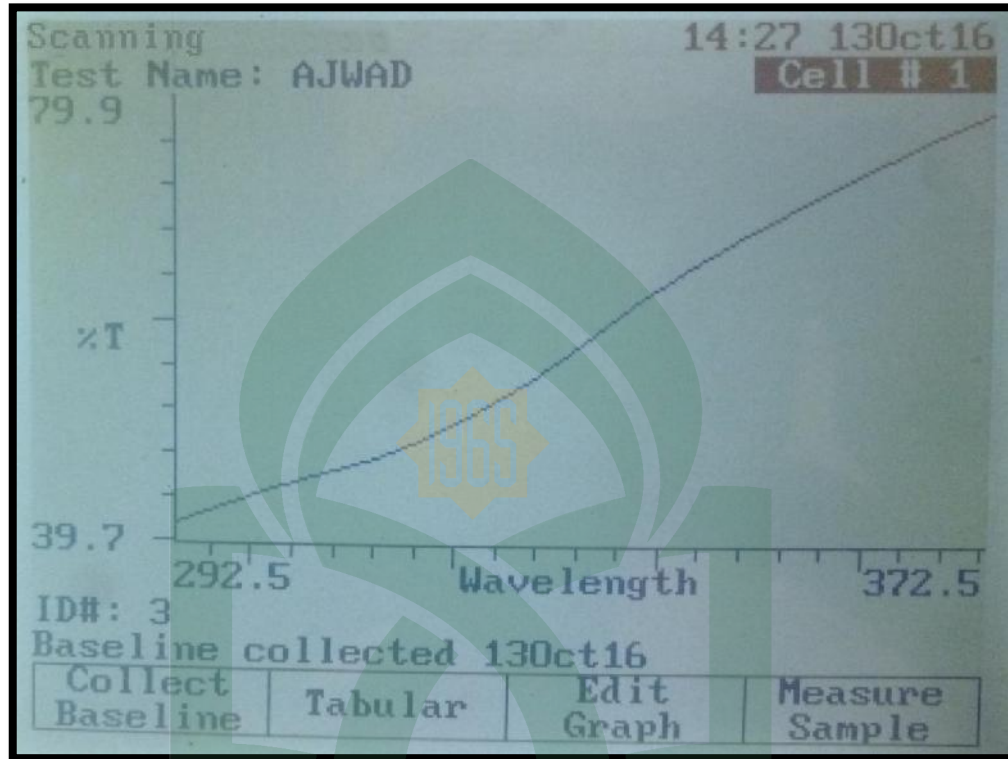
2. Data transmisi replikasi 2

Tabel 9. Data Transmisi Replikasi II 200 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning Fe/Fp (E-vitons)</i>	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	41.517	4.588	%Te = 44.618
297.5	0.672	43.181	29.018	
302.5	1	44.668	44.668	
307.5	0.2008	46.271	9.291	
312.5	0.1364	47.525	6.482	
317.5	0.1125	49.333	5.550	
Jumlah	2.2332		99.597	
322.5	0.1079	52.12	5.624	%Tp = 62.433
327.5	0.102	54.727	5.582	
332.5	0.0936	57.951	5.424	
337.5	0.0798	61.204	4.884	
342.5	0.0669	64.336	4.304	
347.5	0.057	66.993	3.819	
352.5	0.0488	69.576	3.395	
357.5	0.0456	71.892	3.278	
362.5	0.0356	74.001	2.634	
367.5	0.031	76.226	2.363	
372.5	0.026	78.201	2.033	
Jumlah	0.6942		43.341	

Pengukuran persen transmisi konsentrasi 200 ppm replikasi 3

1. Grafik transmisi replikasi 3



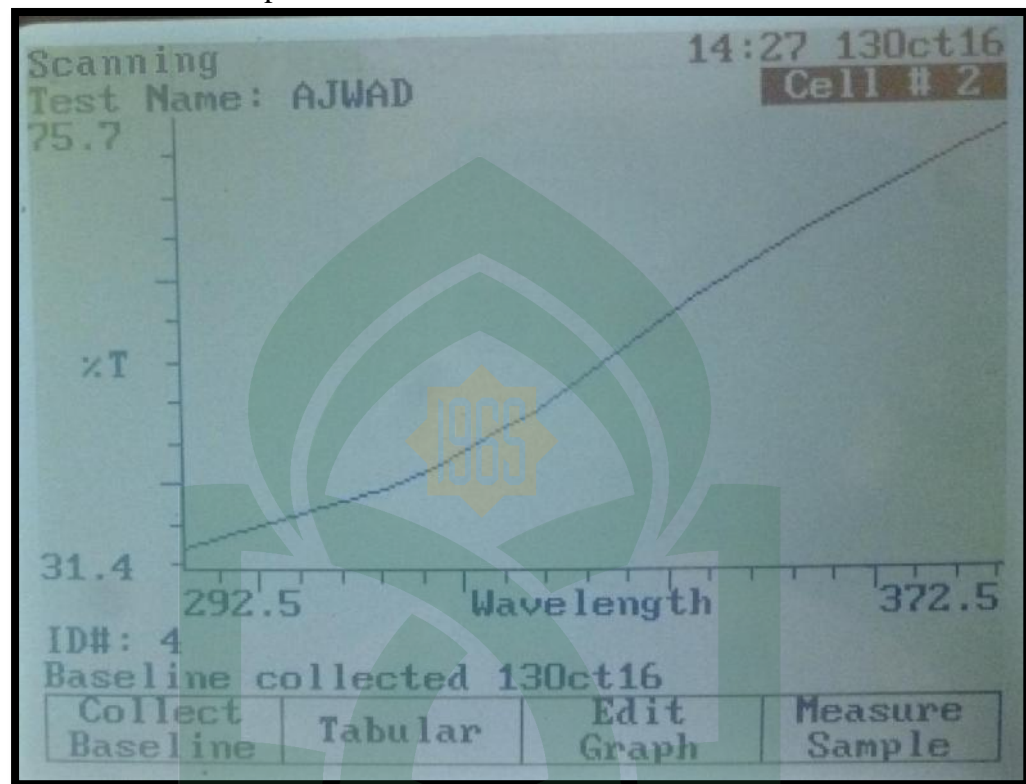
Gambar 8. Grafik transmisi replikasi 3 (200 ppm)

2. Data transmisi replikasi 3

Tabel 10. Data Transmisi Replikasi III 200 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning Fe/Fp (E-vitons)</i>	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	41.490	4.585	%Te = 44.553
297.5	0.672	43.124	28.979	
302.5	1	44.627	44.627	
307.5	0.2008	46.019	9.241	
312.5	0.1364	47.425	6.469	
317.5	0.1125	49.331	5.550	
Jumlah	2.2332		99.450	
322.5	0.1079	51.906	5.601	%Tp = 62.352
327.5	0.102	54.610	5.570	
332.5	0.0936	57.886	5.418	
337.5	0.0798	61.173	4.882	
342.5	0.0669	64.340	4.304	
347.5	0.057	66.930	3.815	
352.5	0.0488	69.530	3.393	
357.5	0.0456	71.817	3.275	
362.5	0.0356	73.987	2.634	
367.5	0.031	76.186	2.362	
372.5	0.026	78.109	2.031	
Jumlah	0.6942		43.284	

- a. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 400 ppm replikasi 1
1. Grafik transmisi replikasi 1



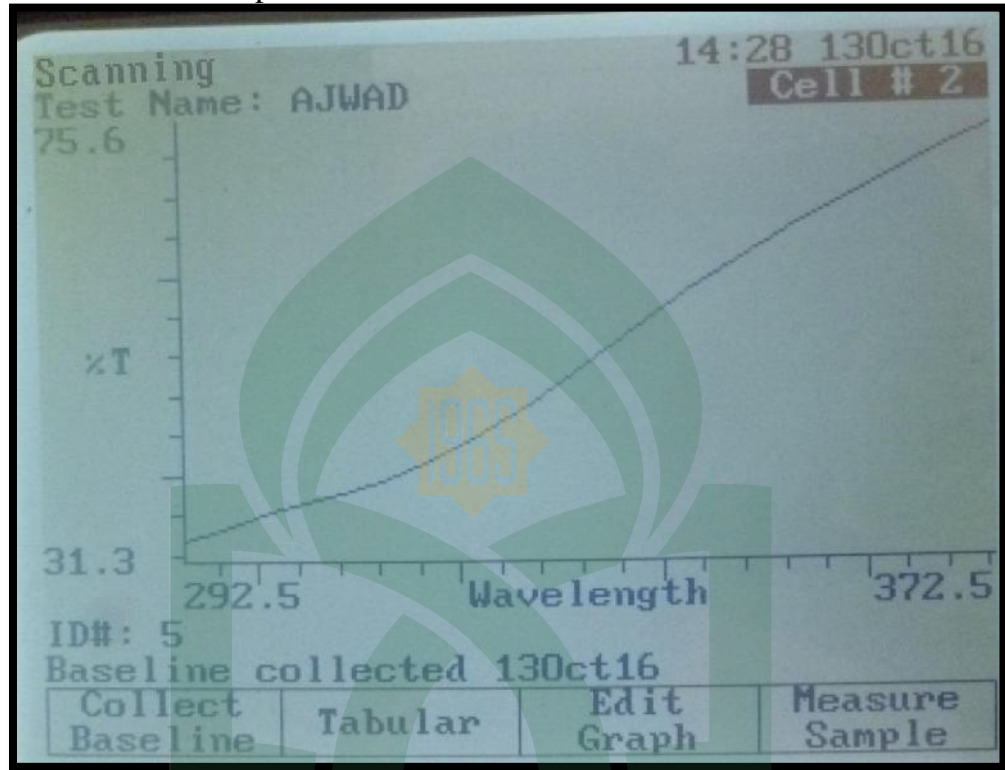
Gambar 9. Grafik transmisi replikasi 1 400 ppm

2. Data transmisi replikasi 1 (400 ppm)

Tabel 11. Data Transmisi Replikasi I 400 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning Fe/Fp (E-vitons)</i>	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	33.434	3.694	%Te = 36.539
297.5	0.672	35.058	23.559	
302.5	1	36.611	36.611	
307.5	0.2008	38.032	7.637	
312.5	0.1364	39.516	5.390	
317.5	0.1125	41.515	4.670	
Jumlah	2.2332		81.562	
322.5	0.1079	44.414	4.792	%Tp = 55.814
327.5	0.102	47.130	4.807	
332.5	0.0936	50.741	4.749	
337.5	0.0798	54.326	4.335	
342.5	0.0669	57.839	3.869	
347.5	0.057	60.829	3.467	
352.5	0.0488	63.898	3.118	
357.5	0.0456	66.373	3.027	
362.5	0.0356	68.867	2.452	
367.5	0.031	71.413	2.214	
372.5	0.026	73.665	1.915	
Jumlah	0.6942		38.746	

- b. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 400 ppm replikasi 2
1. Grafik transmisi replikasi 2



Gambar 10. Grafik transmisi replikasi 2 400 ppm

2. Tabel 14. Data transmisi replikasi 2 (400 ppm)

Tabel 12. Data Transmisi Replikasi II 400 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning</i> Fe/Fp (E-vitons)	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	33.302	3.680	%Te = 36.470
297.5	0.672	34.995	23.517	
302.5	1	36.549	36.549	
307.5	0.2008	37.948	7.620	
312.5	0.1364	39.458	5.382	
317.5	0.1125	41.430	4.661	
Jumlah	2.2332		81.408	
322.5	0.1079	44.205	4.770	%Tp = 55.742
327.5	0.102	47.094	4.804	
332.5	0.0936	50.682	4.744	
337.5	0.0798	54.264	4.330	
342.5	0.0669	57.799	3.867	
347.5	0.057	60.802	3.466	
352.5	0.0488	63.731	3.110	
357.5	0.0456	66.391	3.027	
362.5	0.0356	68.880	2.452	
367.5	0.031	71.370	2.212	
372.5	0.026	73.624	1.914	
Jumlah	0.6942		38.696	

- c. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 400 ppm replikasi 3
1. Grafik transmisi replikasi 3



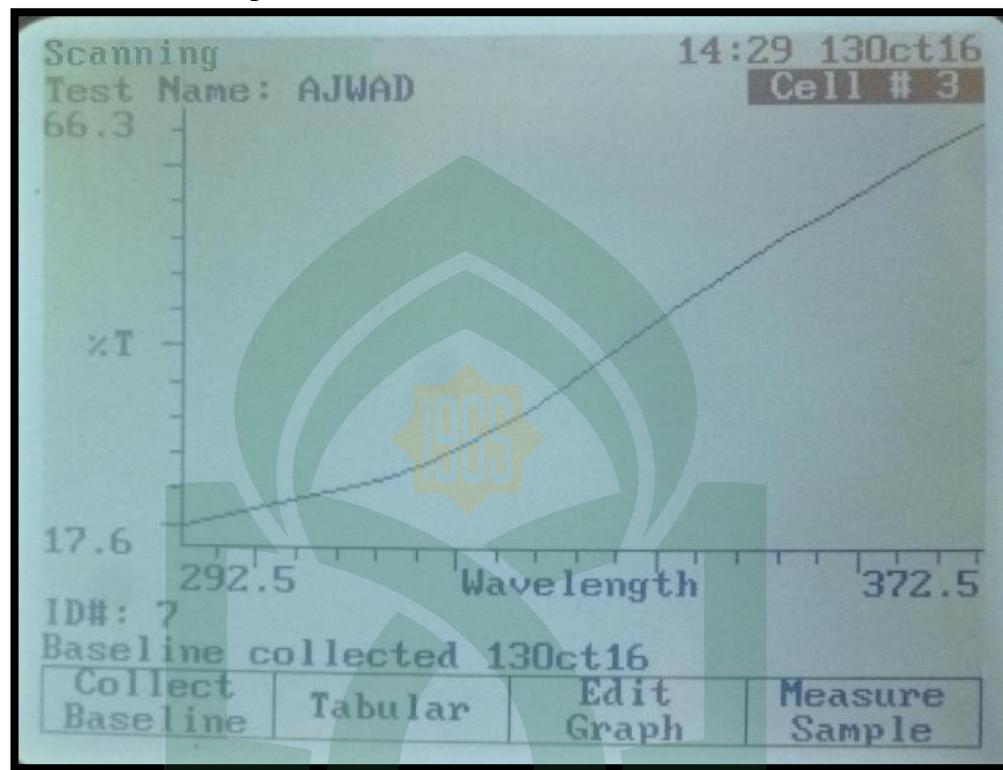
Gambar 11. Grafik transmisi replikasi 3 400 ppm

2. Data transmisi replikasi 3 (400 ppm)

Tabel 13. Data Transmisi Replikasi III 400 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning</i> Fe/Fp (E-vitons)	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	33.311	3.681	%Te = 36.458
297.5	0.672	34.968	23.498	
302.5	1	36.546	36.546	
307.5	0.2008	37.952	7.621	
312.5	0.1364	39.428	5.378	
317.5	0.1125	41.396	4.657	
Jumlah	2.2332		81.381	
322.5	0.1079	44.205	4.770	%Tp = 55.687
327.5	0.102	47.057	4.800	
332.5	0.0936	50.613	4.737	
337.5	0.0798	54.264	4.330	
342.5	0.0669	57.726	3.862	
347.5	0.057	60.631	3.456	
352.5	0.0488	63.633	3.105	
357.5	0.0456	66.329	3.025	
362.5	0.0356	68.860	2.451	
367.5	0.031	71.284	2.210	
372.5	0.026	73.539	1.912	
Jumlah	0.6942		38.658	

- a. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 600 ppm replikasi 1
1. Grafik transmisi replikasi 1



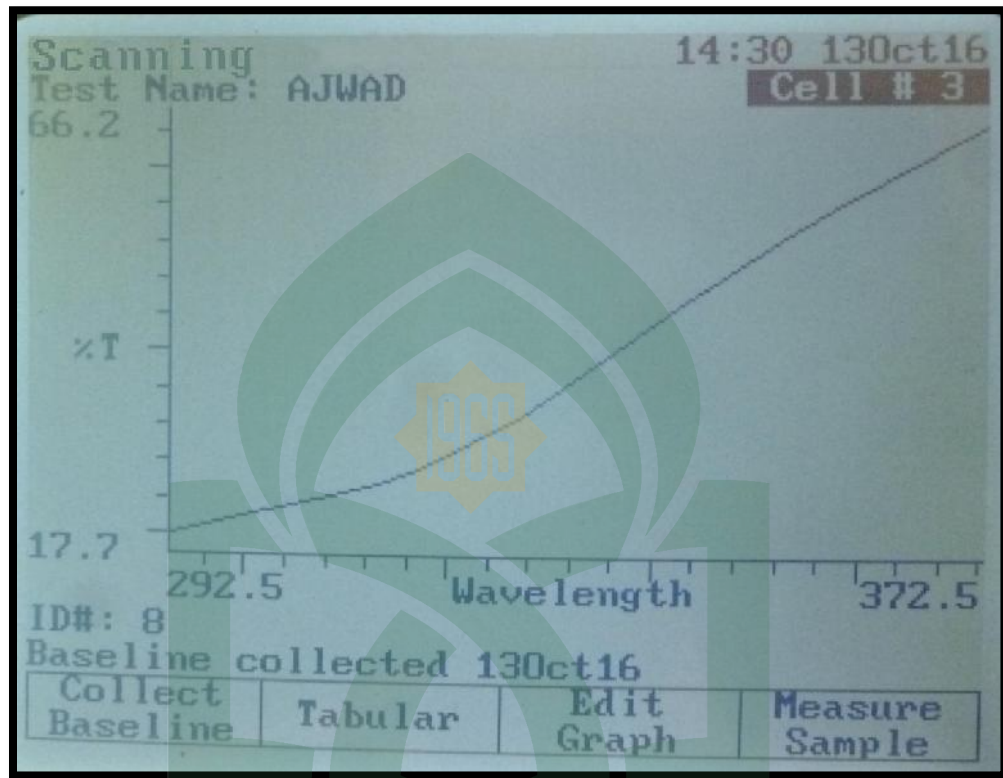
Gambar 12. Grafik transmisi replikasi 1 600 ppm

2. Data transmisi replikasi 1 (600 ppm)

Tabel 14. Data Transmisi Replikasi I 600 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning</i> Fe/Fp (E-vitons)	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	19.810	2.189	%Te = 22.583
297.5	0.672	21.269	14.293	
302.5	1	22.636	22.636	
307.5	0.2008	23.867	4.792	
312.5	0.1364	25.237	3.442	
317.5	0.1125	27.167	3.056	
Jumlah	2.2332		50.409	
322.5	0.1079	29.951	3.232	%Tp = 42.801
327.5	0.102	32.975	3.363	
332.5	0.0936	36.816	3.446	
337.5	0.0798	40.789	3.255	
342.5	0.0669	44.822	2.999	
347.5	0.057	48.279	2.752	
352.5	0.0488	51.776	2.527	
357.5	0.0456	54.989	2.507	
362.5	0.0356	58.089	2.068	
367.5	0.031	61.242	1.899	
372.5	0.026	64.060	1.666	
Jumlah	0.6942		29.713	

- b. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 600 ppm replikasi 2
1. Grafik transmisi replikasi 2



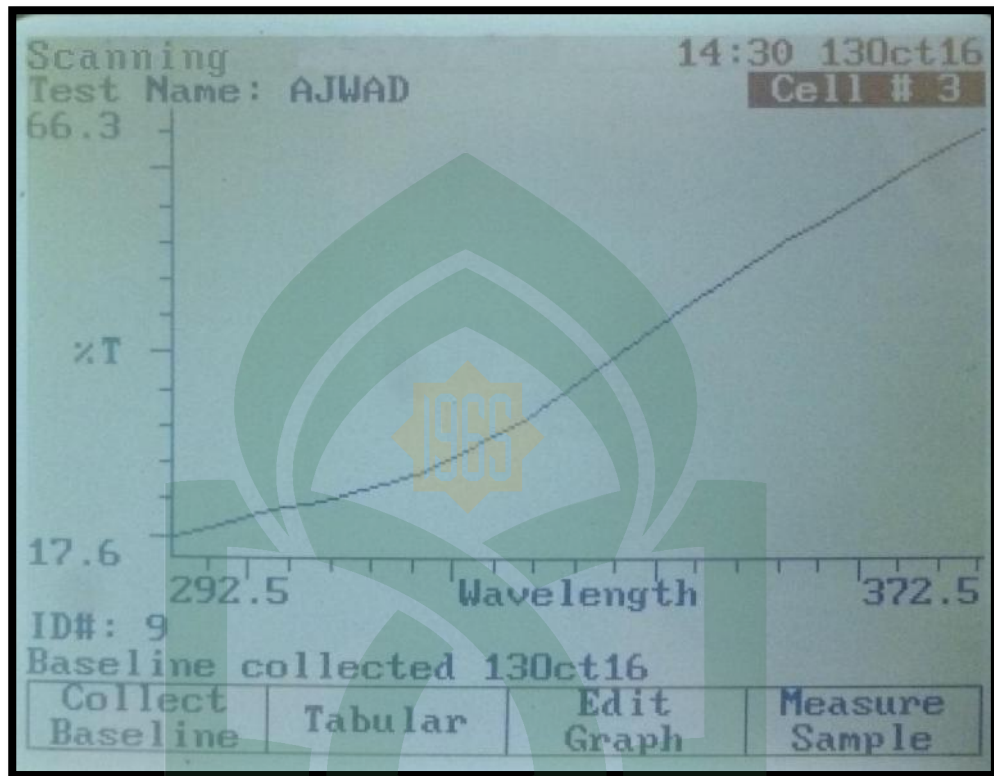
Gambar 13. Grafik transmisi replikasi 2 600 ppm

2. Data transmisi replikasi 2 (600 ppm)

Tabel 15. Data Transmisi Replikasi II 600 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning</i> Fe/Fp (E-vitons)	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	19.887	2.198	%Te = 22.618
297.5	0.672	21.272	14.295	
302.5	1	22.700	22.700	
307.5	0.2008	23.853	4.790	
312.5	0.1364	25.247	3.444	
317.5	0.1125	27.210	3.061	
Jumlah	2.2332		50.487	
322.5	0.1079	29.987	3.236	%Tp = 42.813
327.5	0.102	32.970	3.363	
332.5	0.0936	36.845	3.449	
337.5	0.0798	40.868	3.261	
342.5	0.0669	44.809	2.998	
347.5	0.057	48.335	2.755	
352.5	0.0488	51.795	2.528	
357.5	0.0456	54.996	2.508	
362.5	0.0356	57.995	2.065	
367.5	0.031	61.136	1.895	
372.5	0.026	63.999	1.664	
Jumlah	0.6942		29.721	

- c. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 600 ppm replikasi 3
1. Grafik transmisi replikasi 3



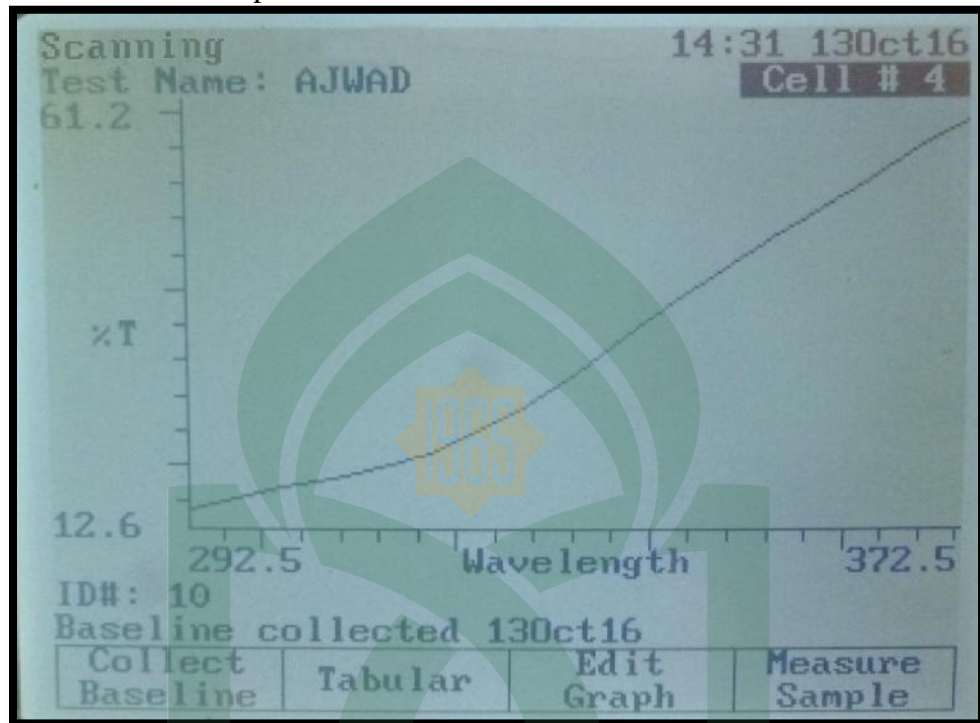
Gambar 14. Grafik transmisi replikasi 3 600 ppm

2. Data transmisi replikasi 3 (600 ppm)

Tabel 16. Data Transmisi Replikasi III 600 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning Fe/Fp (E-vitons)</i>	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	19.814	2.189	%Te = 22.612
297.5	0.672	21.275	14.297	
302.5	1	22.674	22.674	
307.5	0.2008	23.905	4.800	
312.5	0.1364	25.291	3.450	
317.5	0.1125	27.240	3.065	
Jumlah	2.2332		50.475	
322.5	0.1079	30.021	3.239	%Tp = 42.837
327.5	0.102	33.022	3.368	
332.5	0.0936	36.881	3.452	
337.5	0.0798	40.868	3.261	
342.5	0.0669	44.830	2.999	
347.5	0.057	48.307	2.753	
352.5	0.0488	51.757	2.526	
357.5	0.0456	54.960	2.506	
362.5	0.0356	58.067	2.067	
367.5	0.031	61.256	1.899	
372.5	0.026	64.083	1.666	
Jumlah	0.6942		29.738	

- a. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 800 ppm replikasi 1
1. Grafik transmisi replikasi 1



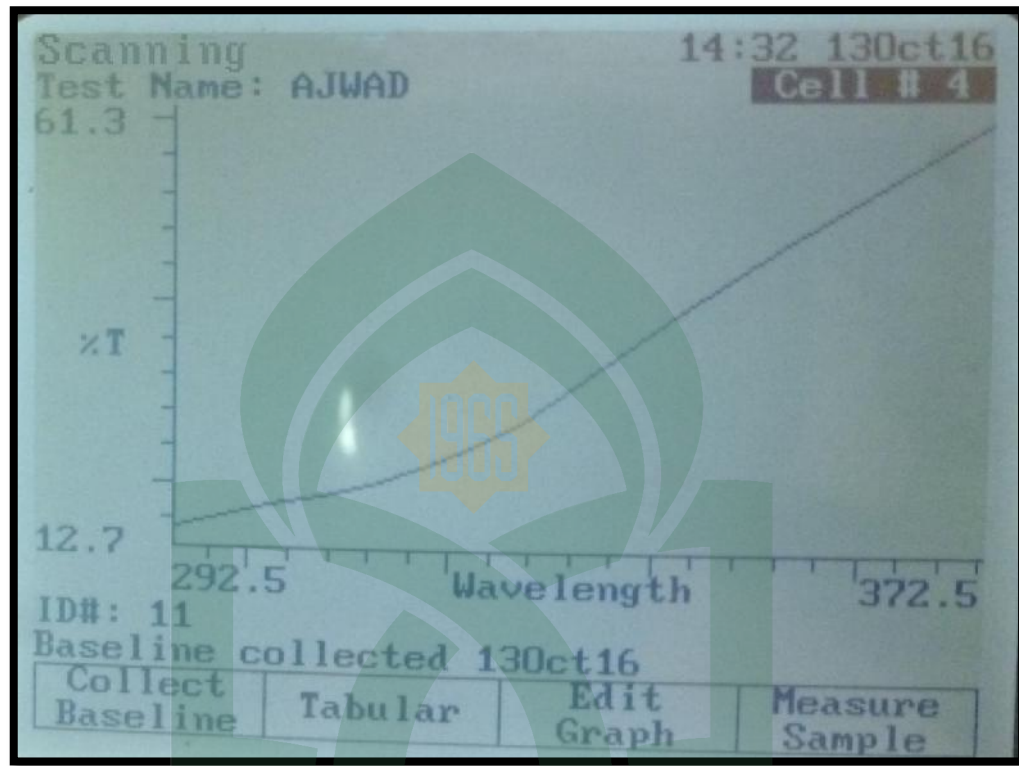
Gambar 15. Grafik transmisi replikasi 1 800 ppm

2. Data transmisi replikasi 1 (800 ppm)

Tabel 17. Data Transmisi Replikasi I 800 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning</i> Fe/Fp (E-vitons)	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	14.786	1.634	%Te = 17.361
297.5	0.672	16.171	10.867	
302.5	1	17.406	17.406	
307.5	0.2008	18.558	3.726	
312.5	0.1364	19.770	2.697	
317.5	0.1125	21.547	2.424	
Jumlah	2.2332		38.754	
322.5	0.1079	24.085	2.599	%Tp = 36.819
327.5	0.102	26.905	2.744	
332.5	0.0936	30.644	2.868	
337.5	0.0798	34.604	2.761	
342.5	0.0669	38.526	2.577	
347.5	0.057	42.131	2.401	
352.5	0.0488	45.749	2.233	
357.5	0.0456	49.264	2.246	
362.5	0.0356	52.428	1.866	
367.5	0.031	55.793	1.730	
372.5	0.026	58.957	1.533	
Jumlah	0.6942		25.560	

- b. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 800 ppm replikasi 2
1. Grafik transmisi replikasi 2



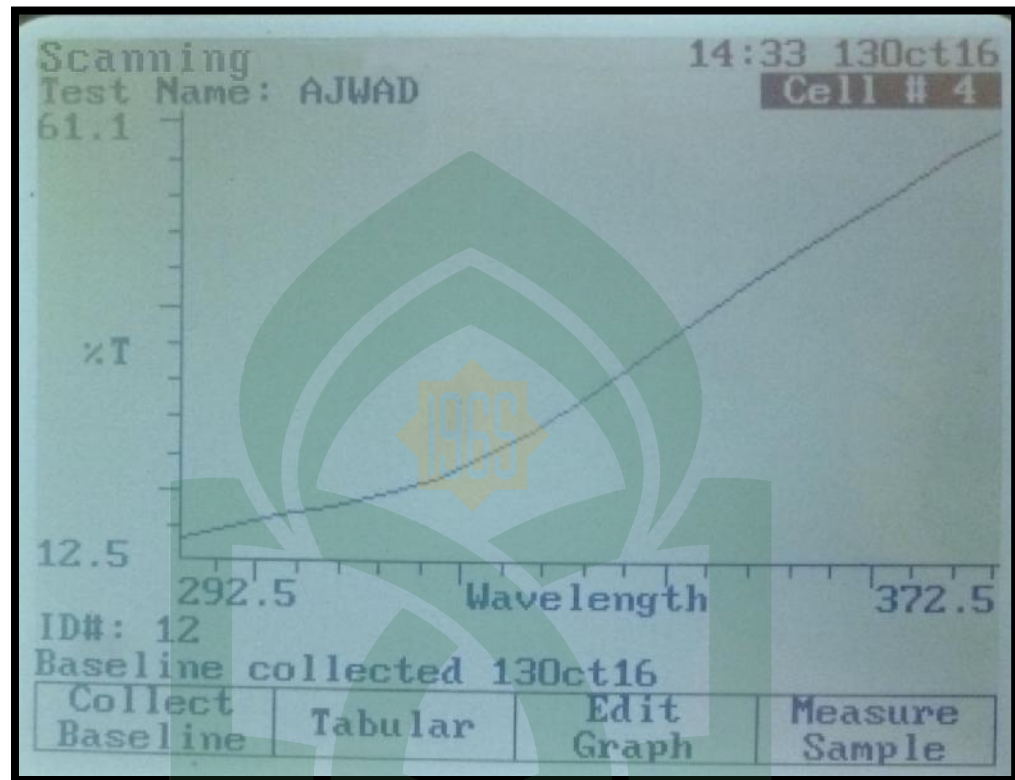
Gambar 16. Grafik transmisi replikasi 2 800 ppm

2. Data transmisi replikasi 2 (800 ppm)

Tabel 18. Data Transmisi Replikasi II 800 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning Fe/Fp (E-vitons)</i>	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	14.890	1.645	%Te = 17.489
297.5	0.672	16.272	10.935	
302.5	1	17.565	17.565	
307.5	0.2008	18.617	3.738	
312.5	0.1364	19.931	2.719	
317.5	0.1125	21.667	2.438	
Jumlah	2.2332		39.040	
322.5	0.1079	24.224	2.614	%Tp = 36.992
327.5	0.102	27.127	2.767	
332.5	0.0936	30.923	2.894	
337.5	0.0798	34.747	2.773	
342.5	0.0669	38.702	2.589	
347.5	0.057	42.326	2.413	
352.5	0.0488	45.865	2.238	
357.5	0.0456	49.394	2.252	
362.5	0.0356	52.531	1.870	
367.5	0.031	55.912	1.733	
372.5	0.026	59.098	1.537	
Jumlah	0.6942		1.797	

- c. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 800 ppm replikasi 3
1. Grafik transmisi replikasi 3



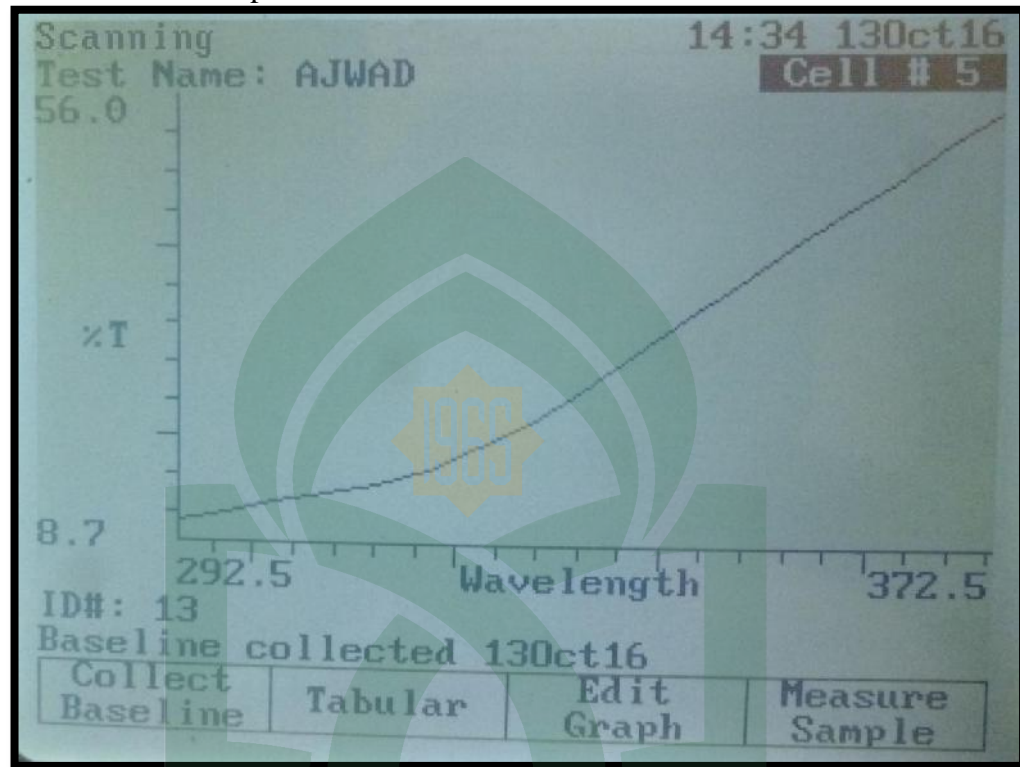
Gambar 17. Grafik transmisi replikasi 3 800 ppm

2. Data transmisi replikasi 3 (800 ppm)

Tabel 19. Data Transmisi Replikasi III 800 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning Fe/Fp (E-vitons)</i>	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	14.679	1.622	%Te = 17.223
297.5	0.672	16.061	10.793	
302.5	1	17.257	17.257	
307.5	0.2008	18.356	3.686	
312.5	0.1364	19.652	2.681	
317.5	0.1125	21.392	2.407	
Jumlah	2.2332		38.445	
322.5	0.1079	23.943	2.583	%Tp = 36.702
327.5	0.102	26.810	2.735	
332.5	0.0936	30.499	2.855	
337.5	0.0798	34.411	2.746	
342.5	0.0669	38.417	2.570	
347.5	0.057	42.038	2.396	
352.5	0.0488	45.710	2.231	
357.5	0.0456	49.102	2.239	
362.5	0.0356	52.313	1.862	
367.5	0.031	55.804	1.730	
372.5	0.026	58.908	1.532	
Jumlah	0.6942		25.479	

- a. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 1000 ppm replikasi 1
1. Grafik transmisi replikasi 1



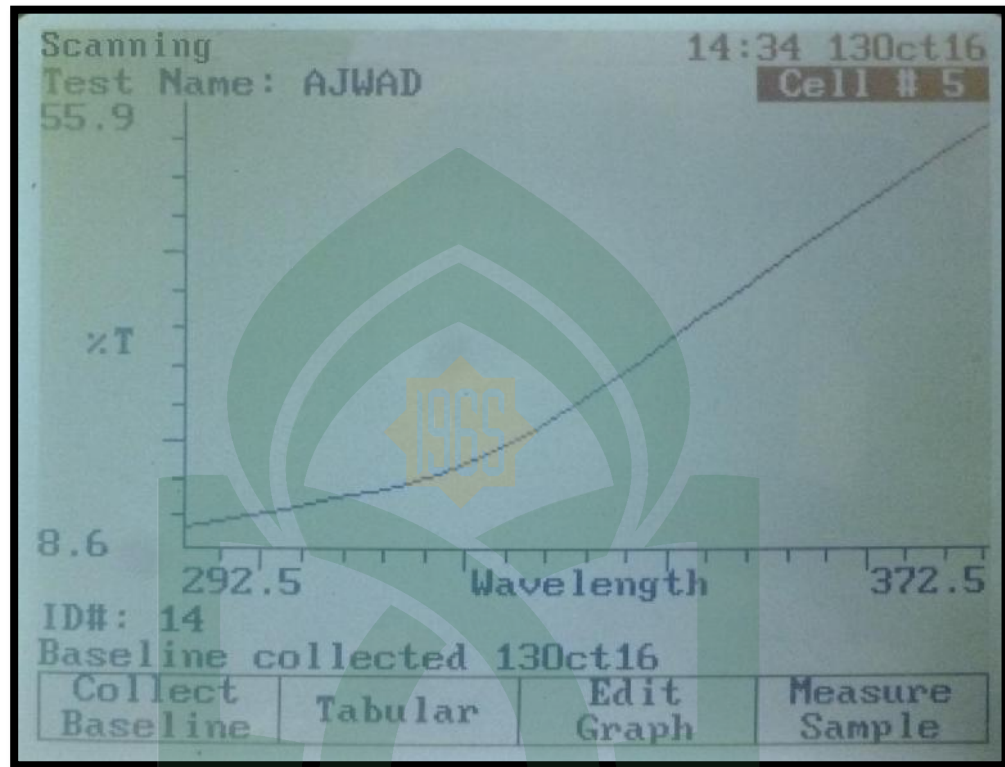
Gambar 18. Grafik transmisi replikasi 1 1000 ppm

2. Data transmisi replikasi 1 (1000 ppm)

Tabel 20. Data Transmisi Replikasi I 1000 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning</i> Fe/Fp (E-vitons)	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	10.815	1.195	%Te =
297.5	0.6720	11.878	7.982	
302.5	1.0000	12.969	12.969	
307.5	0.2008	13.945	2.800	
312.5	0.1364	15.122	2.063	
317.5	0.1125	16.681	1.877	
Jumlah	2.2332		28.885	12.940
322.5	0.1079	19.005	2.051	%Tp =
327.5	0.102	21.695	2.213	
332.5	0.0936	25.260	2.364	
337.5	0.0798	28.831	2.301	
342.5	0.0669	32.755	2.191	
347.5	0.057	36.401	2.075	
352.5	0.0488	40.055	1.955	
357.5	0.0456	43.608	1.989	
362.5	0.0356	46.891	1.669	
367.5	0.031	50.454	1.564	
372.5	0.026	53.814	1.399	
Jumlah	0.6942		21.771	31.361

- b. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 1000 ppm replikasi 2
1. Grafik transmisi replikasi 2



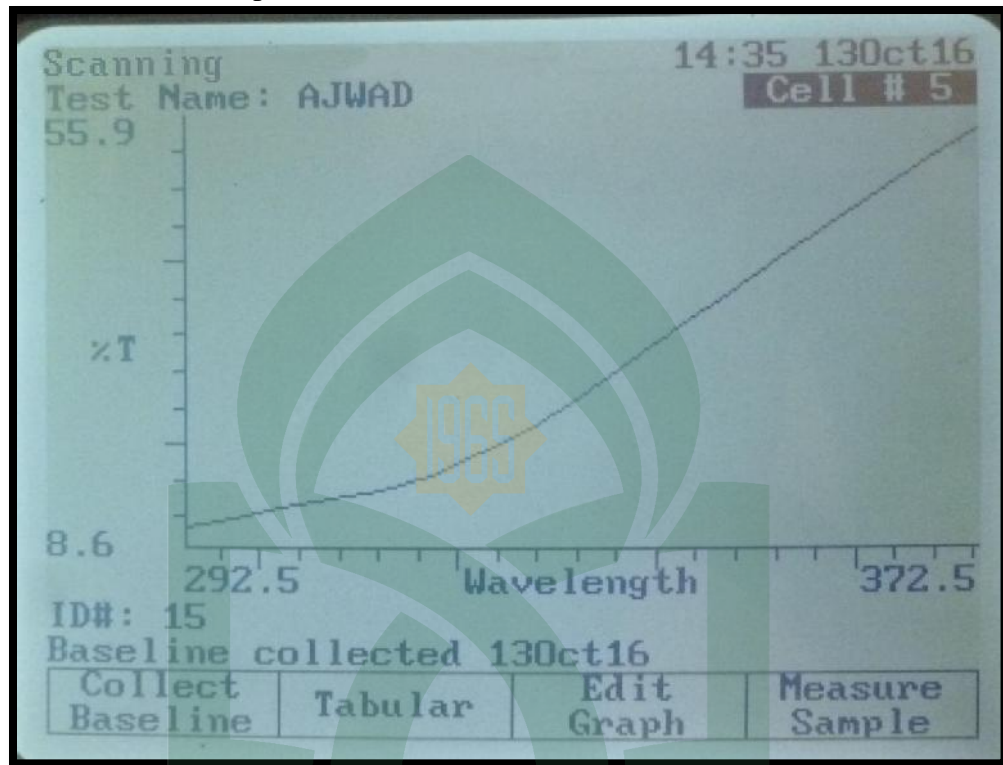
Gambar 19. Grafik transmisi replikasi 2 1000 ppm

2. Data transmisi replikasi 2 (1000 ppm)

Tabel 21. Data Transmisi Replikasi II 1000 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythemat Flux/ Tanning</i> Fe/Fp (E-vitons)	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	10.784	1.192	%Te = 12.878
297.5	0.672	11.829	7.949	
302.5	1	12.895	12.895	
307.5	0.2008	13.887	2.789	
312.5	0.1364	15.039	2.051	
317.5	0.1125	16.621	1.870	
Jumlah	2.2332		28.745	
322.5	0.1079	18.917	2.041	%Tp = 31.309
327.5	0.102	21.614	2.205	
332.5	0.0936	25.193	2.358	
337.5	0.0798	28.758	2.295	
342.5	0.0669	32.701	2.188	
347.5	0.057	36.535	2.082	
352.5	0.0488	39.999	1.952	
357.5	0.0456	43.544	1.986	
362.5	0.0356	46.880	1.669	
367.5	0.031	50.374	1.562	
372.5	0.026	53.749	1.397	
Jumlah	0.6942		21.734	

- c. Pengukuran persen transmisi konsentrasi 1000 ppm replikasi 3
1. Grafik transmisi replikasi 3



Gambar 20. Grafik transmisi replikasi 3 1000 ppm

2. Data transmisi replikasi 3 (1000 ppm)

Tabel 22. Data Transmisi Replikasi III 1000 ppm

Panjang gelombang (nm)	<i>Erythematous Flux/ Tanning</i> Fe/Fp (E-vitons)	%T	Ee	%Te/%Tp
292.5	0.1105	10.789	1.192	%Te = 12.924
297.5	0.672	11.862	7.971	
302.5	1	12.945	12.945	
307.5	0.2008	13.991	2.809	
312.5	0.1364	15.085	2.058	
317.5	0.1125	16.659	1.874	
Jumlah	2.2332		28.850	
322.5	0.1079	18.980	2.048	%Tp = 31.334
327.5	0.102	21.654	2.209	
332.5	0.0936	25.237	2.362	
337.5	0.0798	28.888	2.305	
342.5	0.0669	32.755	2.191	
347.5	0.057	36.382	2.074	
352.5	0.0488	40.047	1.954	
357.5	0.0456	43.662	1.991	
362.5	0.0356	46.489	1.655	
367.5	0.031	50.489	1.565	
372.5	0.026	53.749	1.397	
Jumlah	0.6942		21.752	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Rata - rata konsentrasi Persen Transmisi Pigmentasi dan Eritema

200 ppm

$$\text{Eritema} = \frac{44.725 \% + 44.618 \% + 44.553 \%}{3}$$

$$= 44.623 \%$$

$$\text{Pigmentasi} = \frac{62.433 \% + 62.510 \% + 62.352 \%}{3}$$

$$= 62.431 \%$$

400 ppm

$$\text{Eritema} = \frac{36.539 \% + 36.470 \% + 36.458 \%}{3}$$

$$= 36.489 \%$$

$$\text{Pigmentasi} = \frac{55.814 \% + 55.742 \% + 55.687 \%}{3}$$

$$= 55.748 \%$$

600 ppm

$$\text{Eritema} = \frac{22.582 \% + 22.618 \% + 22.612 \%}{3}$$

$$= 22.604 \%$$

$$\text{Pigmentasi} = \frac{42.801 \% + 42.813 \% + 42.837 \%}{3}$$

$$= 42.817 \%$$

800 ppm

$$\text{Eritema} = \frac{17.361 \% + 17.489 \% + 17.223 \%}{3}$$

$$= 17.358 \%$$

$$\text{Pigmentasi} = \frac{36.813 \% + 36.992 \% + 36.702 \%}{3}$$

$$= 36.838 \%$$

1000 ppm

$$\text{Eritema} = \frac{12.940 \% + 12.878 \% + 12.924 \%}{3}$$

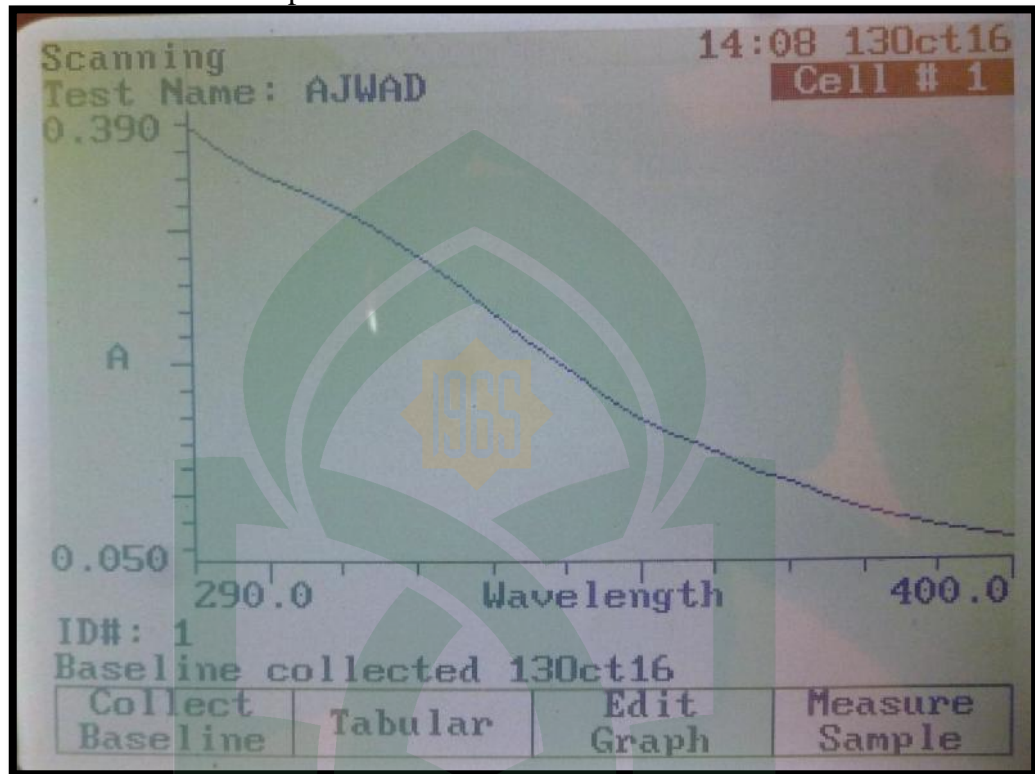
$$= 12.914 \%$$

$$\text{Pigmentasi} = \frac{31.361 \% + 31.309 \% + 31.334 \%}{3}$$

$$= 31.334 \%$$

Lampiran 5. Hasil pengukuran nilai SPF

- a. Pengukuran absorbansi pengenceran replikasi 1 200 ppm
1. Grafik Absorbansi replikasi 1



Gambar 21. Grafik absorbansi replikasi 1 200 ppm

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 1 (200 ppm)

Tabel 23. Data Absorbansi Replikasi I 200 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.378	L1	1.840
295	0.358	L2	1.750
300	0.342	L3	1.680
305	0.33	L4	1.618
310	0.317	L5	1.548
315	0.302	L6	1.465
320	0.284	L7	1.365
325	0.262	L8	1.255
330	0.24	L9	1.143
335	0.217	L10	1.030
340	0.195	L11	0.925
345	0.175	L12	0.833
350	0.158	L13	0.755
355	0.144	L14	0.690
360	0.132	L15	0.628
365	0.119	L16	0.568
370	0.108	L17	0.513
375	0.097	L18	0.465
380	0.089	L19	0.428
385	0.082	L20	0.395
390	0.076	L21	0.365
395	0.07	L22	0.338
400	0.065	21.593	
AUC		21.593	
Log SPF		0.196	
Nilai SPF		1.571	

3. Contoh perhitungan nilai SPF

$$(AUC) = (Aa+Ab)/2 \times D_{p-b-a}$$

$$AUC = L_1+L_2+L_3+.....L_n$$

$$\text{Log SPF} = AUC/(\lambda_n-\lambda_1)$$

Ket. Aa = Absorbansi pada panjang gelombang a nm

Ab = Absorbansi pada panjang gelombang b nm

d_{Pb-a} = Selisih panjang gelombang a dan b

λ_n = Panjang gelombang terbesar (dengan $A > 0,05$ untuk ekstrak, dengan $A > 0,01$ untuk sediaan)

λ_1 = Panjang gelombang terkecil (290 nm).

$$L1 = \frac{0.378+0.358}{2} \times (295 - 290) = 1.840$$

$$L2 = \frac{0.358+0.342}{2} \times (300 - 295) = 1.750$$

$$L3 = \frac{0.342+0.330}{2} \times (305 - 300) = 1.680$$

$$L4 = \frac{0.330+0.317}{2} \times (310 - 305) = 1.618$$

$$L5 = \frac{0.317+0.302}{2} \times (315 - 310) = 1.548$$

$$L6 = \frac{0.302+0.284}{2} \times (320 - 315) = 1.465$$

$$L7 = \frac{0.284+0.262}{2} \times (325 - 320) = 1.365$$

$$L8 = \frac{0.262+0.240}{2} \times (330 - 325) = 1.255$$

$$L9 = \frac{0.240+0.217}{2} \times (335 - 330) = 1.143$$

$$L10 = \frac{0.217+0.195}{2} \times (340 - 335) = 1.030$$

$$L11 = \frac{0.195+0.175}{2} \times (345 - 340) = 0.925$$

$$L12 = \frac{0.175+0.158}{2} \times (350 - 345) = 0.833$$

$$L13 = \frac{0.158+0.144}{2} \times (355 - 350) = 0.755$$

$$L14 = \frac{0.144+0.132}{2} \times (360 - 355) = 0.690$$

$$L15 = \frac{0.132+0.119}{2} \times (365 - 360) = 0.628$$

$$L16 = \frac{0.119+0.108}{2} \times (370 - 365) = 0.568$$

$$L17 = \frac{0.108+0.097}{2} \times (375 - 370) = 0.513$$

$$L18 = \frac{0.097+0.089}{2} \times (380 - 375) = 0.465$$

$$L19 = \frac{0.089+0.082}{2} \times (385 - 380) = 0.428$$

$$L20 = \frac{0.082+0.076}{2} \times (390 - 385) = 0.395$$

$$L21 = \frac{0.076+0.070}{2} \times (395 - 390) = 0.365$$

$$L22 = \frac{0.070+0.065}{2} \times (400 - 395) = 0.338$$

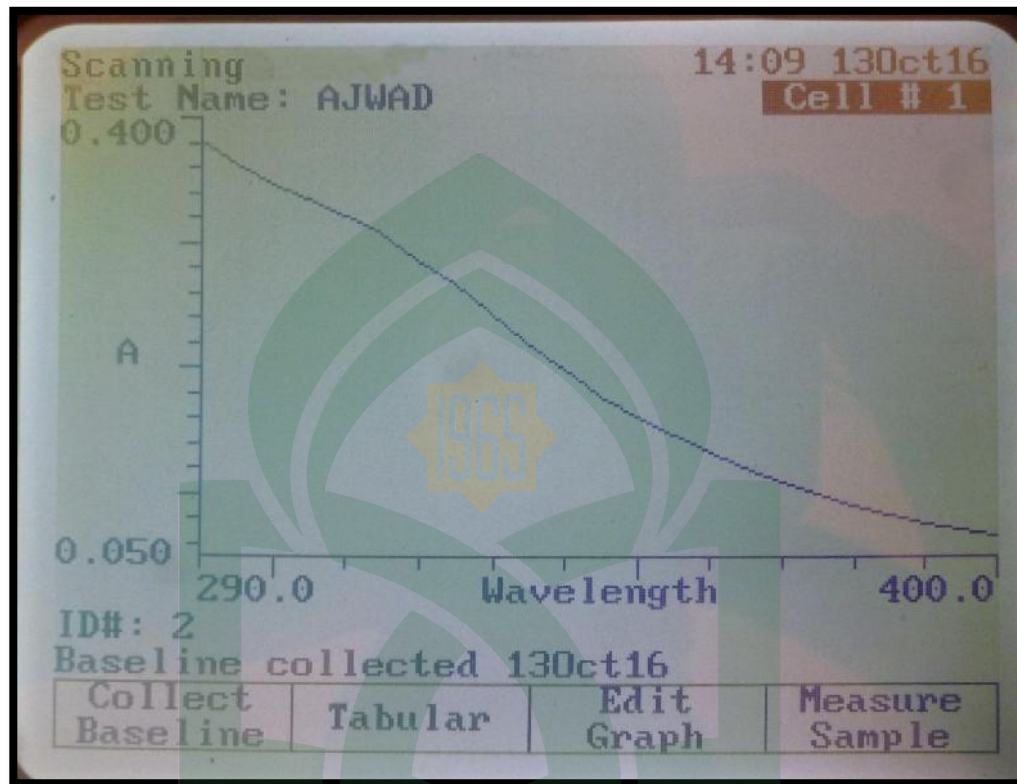
$$\begin{aligned} \text{Log SPF} &= \frac{21.593}{400-290} \\ &= \frac{121.593}{110} \\ &= 0.196 \end{aligned}$$

$$\text{SPF} = 1.571$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
 M A K A S S A R

- b. Pengukuran absorbansi pengenceran 200 ppm replikasi 2
- 1. Grafik Absorbansi replikasi 2



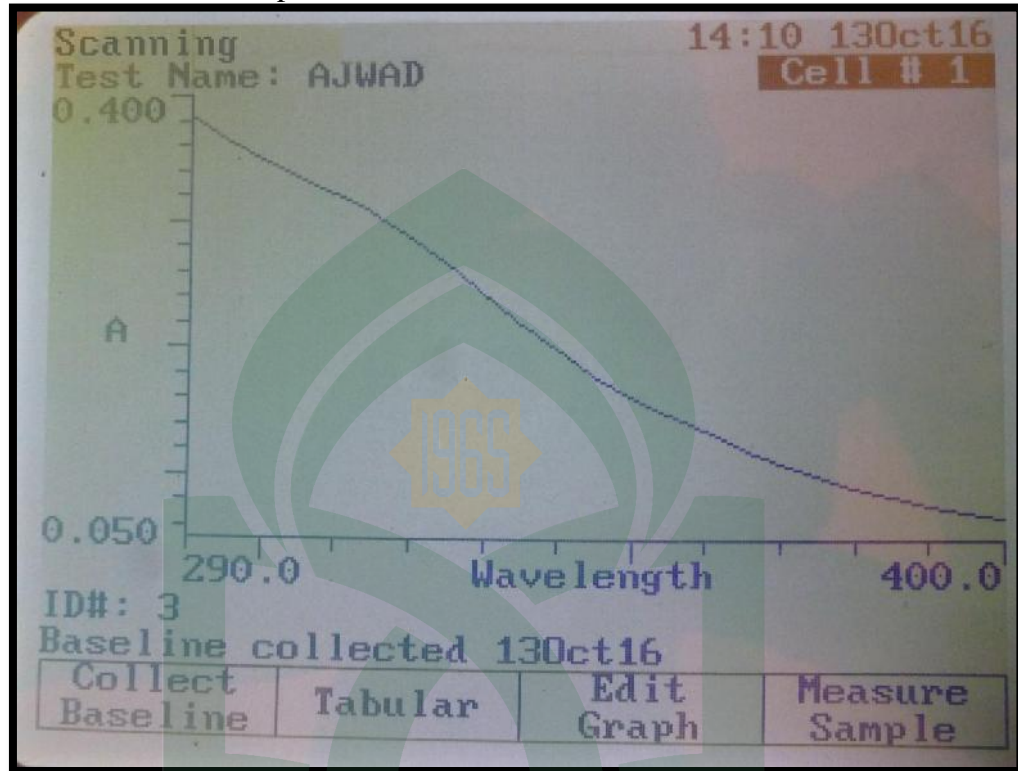
Gambar 22. Grafik absorbansi replikasi 2 (200 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 2 (200 ppm)

Tabel 24. Data Absorbansi Replikasi II 200 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.382	L1	1.863
295	0.363	L2	1.773
300	0.346	L3	1.700
305	0.334	L4	1.638
310	0.321	L5	1.565
315	0.305	L6	1.478
320	0.286	L7	1.378
325	0.265	L8	1.268
330	0.242	L9	1.155
335	0.220	L10	1.043
340	0.197	L11	0.938
345	0.178	L12	0.845
350	0.160	L13	0.765
355	0.146	L14	0.698
360	0.133	L15	0.635
365	0.121	L16	0.575
370	0.109	L17	0.520
375	0.099	L18	0.473
380	0.090	L19	0.430
385	0.082	L20	0.398
390	0.077	L21	0.370
395	0.071	L22	0.343
400	0.066	21.845	
AUC			
Log SPF		0.199	
Nilai SPF		1.580	

- c. Pengukuran absorbansi pengenceran 200 ppm replikasi 3
1. Grafik Absorbansi replikasi 3



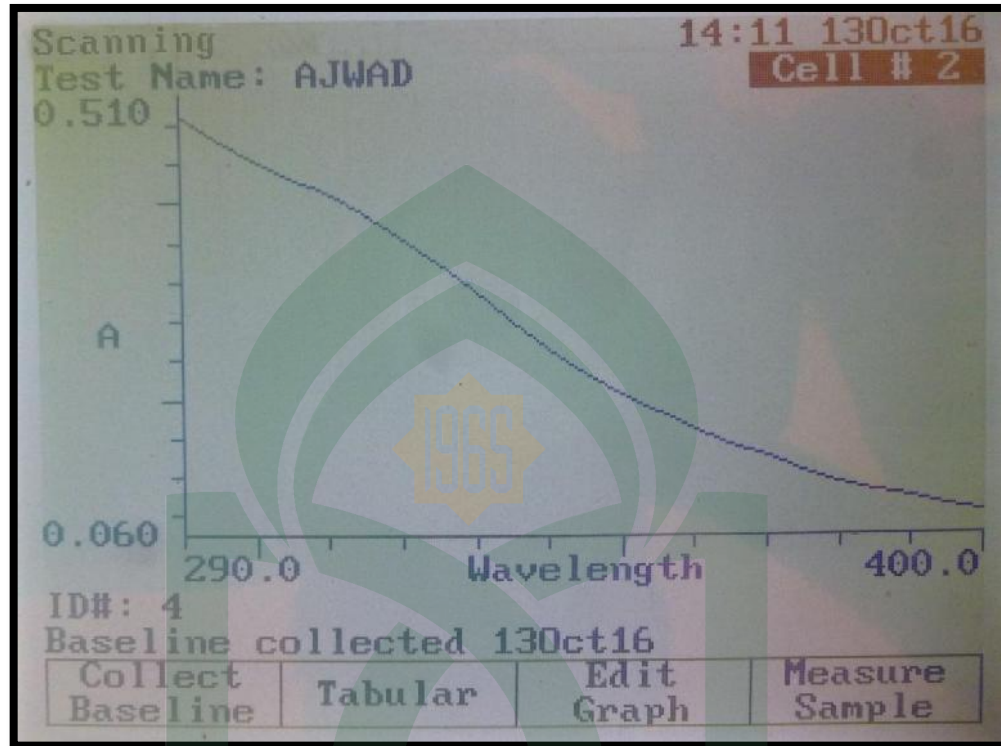
Gambar 23. Grafik absorbansi replikasi 3 (200 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 3 (200 ppm)

Tabel 25. Data Absorbansi Replikasi III 200 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapesium	(AUC)
290	0.383	L1	1.868
295	0.364	L2	1.778
300	0.347	L3	1.705
305	0.335	L4	1.640
310	0.321	L5	1.570
315	0.307	L6	1.485
320	0.287	L7	1.383
325	0.266	L8	1.273
330	0.243	L9	1.155
335	0.219	L10	1.040
340	0.197	L11	0.935
345	0.177	L12	0.845
350	0.161	L13	0.768
355	0.146	L14	0.700
360	0.134	L15	0.640
365	0.122	L16	0.578
370	0.109	L17	0.520
375	0.099	L18	0.475
380	0.091	L19	0.435
385	0.083	L20	0.400
390	0.077	L21	0.373
395	0.072	L22	0.345
400	0.066		
AUC			21.908
Log SPF			0.199
Nilai SPF			1.582

- a. Pengukuran absorbansi replikasi 1
1. Grafik Absorbansi replikasi 1 (400 ppm)



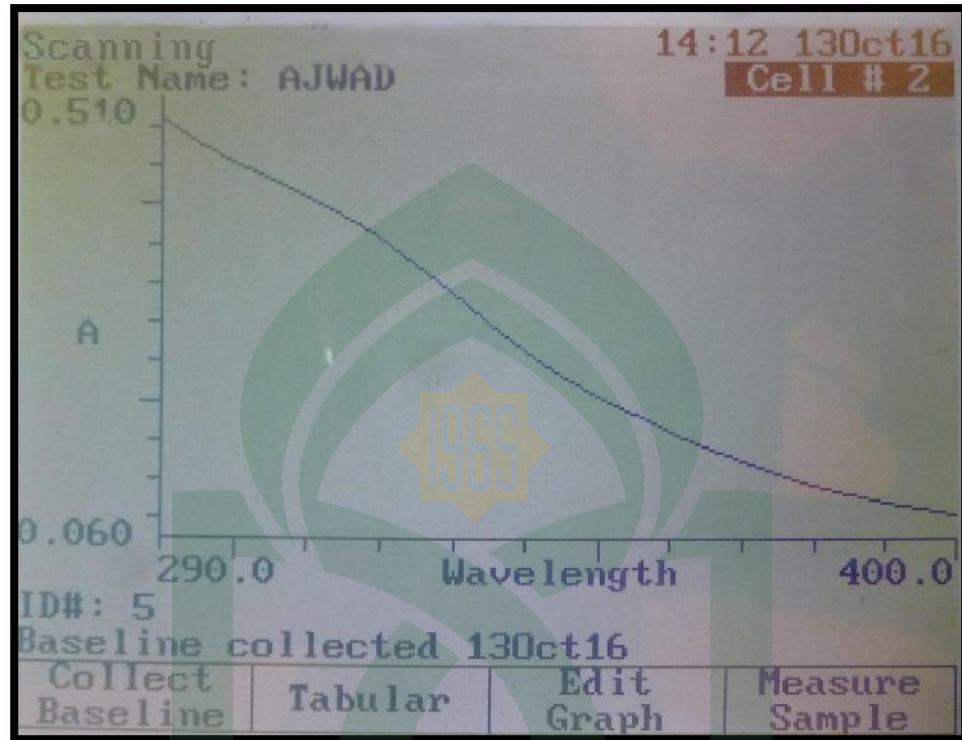
Gambar 24. Grafik absorbansi replikasi 1 400 ppm

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 1 (400 ppm)

Tabel 26. Data Absorbansi Replikasi I 400 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.490	L1	2.383
295	0.463	L2	2.265
300	0.443	L3	2.175
305	0.427	L4	2.093
310	0.410	L5	2.003
315	0.391	L6	1.893
320	0.366	L7	1.763
325	0.339	L8	1.623
330	0.310	L9	1.478
335	0.281	L10	1.333
340	0.252	L11	1.198
345	0.227	L12	1.078
350	0.204	L13	0.975
355	0.186	L14	0.888
360	0.169	L15	0.810
365	0.155	L16	0.738
370	0.140	L17	0.665
375	0.126	L18	0.603
380	0.115	L19	0.553
385	0.106	L20	0.510
390	0.098	L21	0.470
395	0.090	L22	0.438
400	0.085		
AUC			27.928
Log SPF			0.254
Nilai SPF			1.794

- b. Pengukuran absorbansi replikasi 2
- 1. Grafik Absorbansi replikasi 2 (400 ppm)



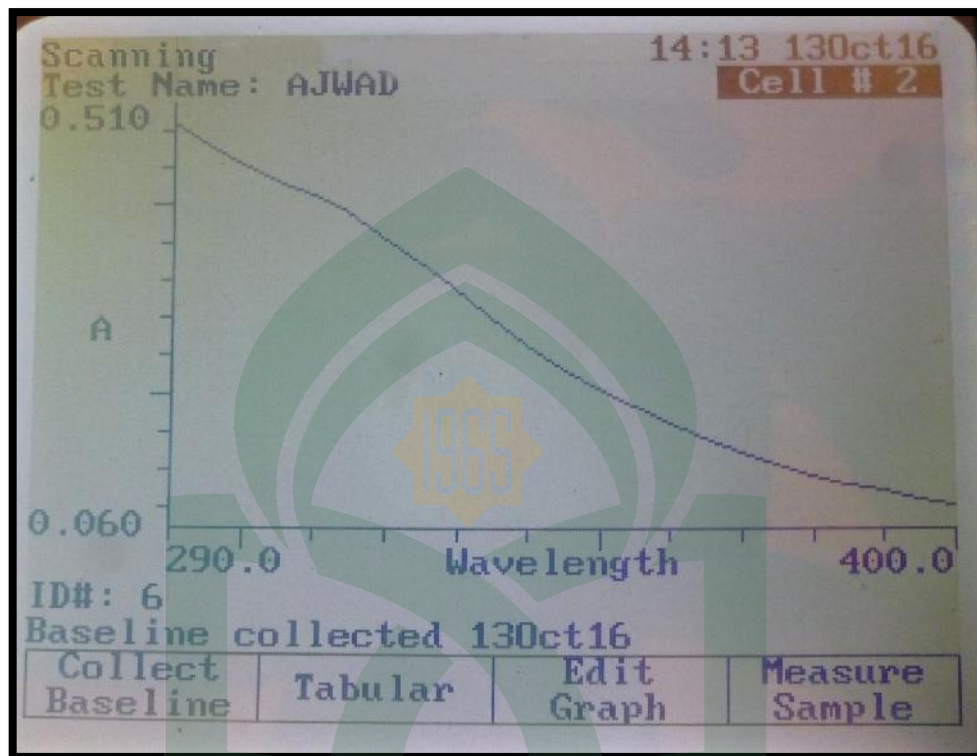
Gambar 25. Grafik absorbansi replikasi 2 (400 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 2 (400 ppm)

Tabel 27. Data Absorbansi Replikasi II 400 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.489	L1	2.383
295	0.464	L2	2.265
300	0.442	L3	2.173
305	0.427	L4	2.088
310	0.408	L5	1.998
315	0.391	L6	1.895
320	0.367	L7	1.765
325	0.339	L8	1.623
330	0.310	L9	1.475
335	0.280	L10	1.328
340	0.251	L11	1.193
345	0.226	L12	1.075
350	0.204	L13	0.975
355	0.186	L14	0.888
360	0.169	L15	0.808
365	0.154	L16	0.733
370	0.139	L17	0.660
375	0.125	L18	0.600
380	0.115	L19	0.550
385	0.105	L20	0.508
390	0.098	L21	0.473
395	0.091	L22	0.440
400	0.085		
AUC			27.890
Log SPF			0.254
Nilai SPF			1.793

- c. Pengukuran absorbansi replikasi 3
1. Grafik Absorbansi replikasi 3 (400 ppm)



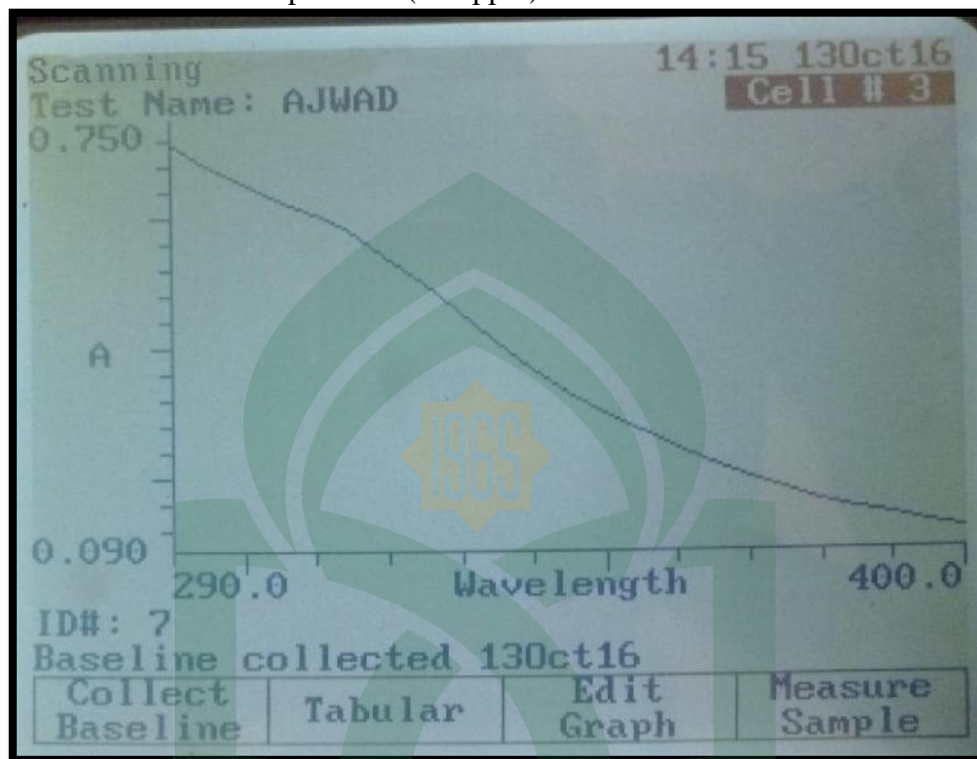
Gambar 26. Grafik absorbansi replikasi 3 (400 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 3 (400 ppm)

Tabel 28. Data Absorbansi Replikasi III 400 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.490	L1	2.385
295	0.464	L2	2.270
300	0.444	L3	2.175
305	0.426	L4	2.093
310	0.411	L5	2.005
315	0.391	L6	1.895
320	0.367	L7	1.765
325	0.339	L8	1.623
330	0.310	L9	1.478
335	0.281	L10	1.330
340	0.251	L11	1.193
345	0.226	L12	1.078
350	0.205	L13	0.978
355	0.186	L14	0.890
360	0.170	L15	0.808
365	0.153	L16	0.733
370	0.140	L17	0.665
375	0.126	L18	0.603
380	0.115	L19	0.550
385	0.105	L20	0.508
390	0.098	L21	0.473
395	0.091	L22	0.440
400	0.085	27.933	
AUC		27.933	
Log SPF		0.254	
Nilai SPF		1.794	

- a. Pengukuran absorbansi replikasi
1. Grafik Absorbansi replikasi 1 (600 ppm)



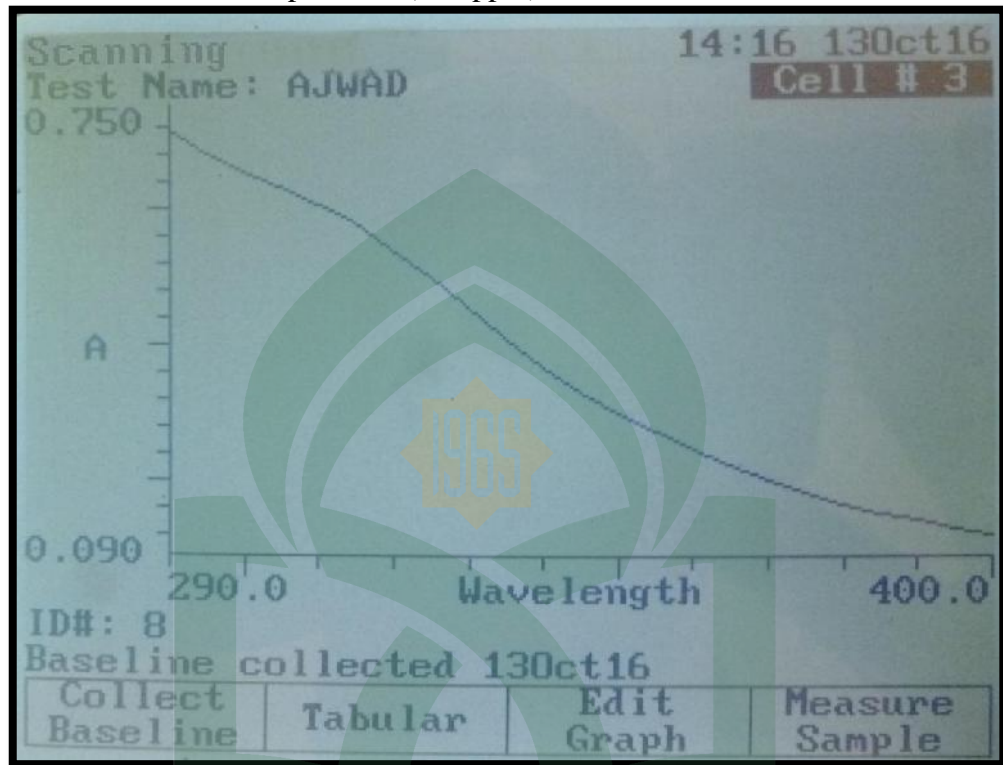
Gambar 37. Grafik absorbansi replikasi 1 (600 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 1 (600 ppm)

Tabel 29. Data Absorbansi Replikasi I 600 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.716	L1	3.493
295	0.681	L2	3.330
300	0.651	L3	3.198
305	0.628	L4	3.080
310	0.604	L5	2.950
315	0.576	L6	2.788
320	0.539	L7	2.593
325	0.498	L8	2.378
330	0.453	L9	2.155
335	0.409	L10	1.938
340	0.366	L11	1.740
345	0.330	L12	1.570
350	0.298	L13	1.420
355	0.270	L14	1.290
360	0.246	L15	1.175
365	0.224	L16	1.065
370	0.202	L17	0.963
375	0.183	L18	0.875
380	0.167	L19	0.800
385	0.153	L20	0.738
390	0.142	L21	0.685
395	0.132	L22	0.638
400	0.123		
AUC			40.858
Log SPF			0.371
Nilai SPF			2.352

- b. Pengukuran absorbansi replikasi
- 1. Grafik Absorbansi replikasi 2 (600 ppm)



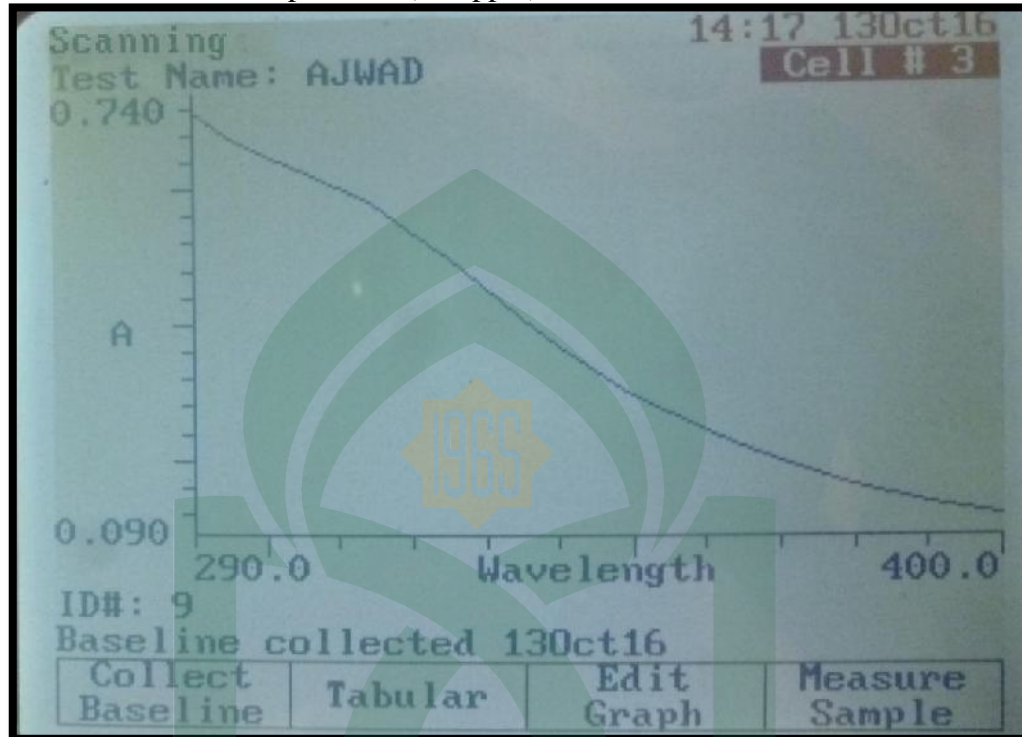
Gambar 28. Grafik absorbansi replikasi 2 (600 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 2 (600 ppm)

Tabel 30. Data Absorbansi Replikasi II 600 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.717	L1	3.495
295	0.681	L2	3.333
300	0.652	L3	3.203
305	0.629	L4	3.088
310	0.606	L5	2.955
315	0.576	L6	2.790
320	0.540	L7	2.595
325	0.498	L8	2.380
330	0.454	L9	2.158
335	0.409	L10	1.938
340	0.366	L11	1.740
345	0.330	L12	1.570
350	0.298	L13	1.418
355	0.269	L14	1.288
360	0.246	L15	1.173
365	0.223	L16	1.060
370	0.201	L17	0.958
375	0.182	L18	0.870
380	0.166	L19	0.795
385	0.152	L20	0.733
390	0.141	L21	0.680
395	0.131	L22	0.633
400	0.122		
AUC			40.848
Log SPF			0.371
Nilai SPF			2.351

- c. Pengukuran absorbansi replikasi
- 1. Grafik Absorbansi replikasi 3 (600 ppm)



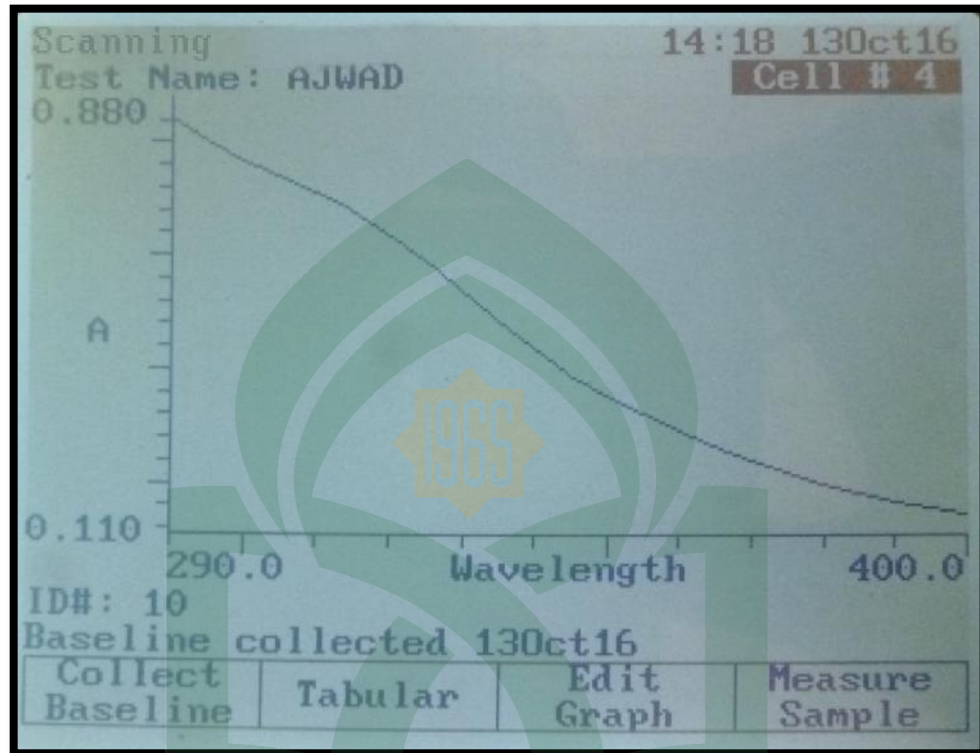
Gambar 29. Grafik absorbansi replikasi 3 (600 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 3 (600 ppm)

Tabel 31. Data Absorbansi Replikasi III 600 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.713	L1	3.473
295	0.676	L2	3.313
300	0.649	L3	3.188
305	0.626	L4	3.070
310	0.602	L5	2.938
315	0.573	L6	2.775
320	0.537	L7	2.583
325	0.496	L8	2.368
330	0.451	L9	2.145
335	0.407	L10	1.928
340	0.364	L11	1.730
345	0.328	L12	1.560
350	0.296	L13	1.410
355	0.268	L14	1.280
360	0.244	L15	1.165
365	0.222	L16	1.058
370	0.201	L17	0.955
375	0.181	L18	0.843
380	0.156	L19	0.768
385	0.151	L20	0.728
390	0.140	L21	0.678
395	0.131	L22	0.633
400	0.122		
AUC			40.583
Log SPF			0.369
Nilai SPF			2.338

- a. Pengukuran absorbansi replikasi
1. Grafik Absorbansi replikasi 1 (800 ppm)



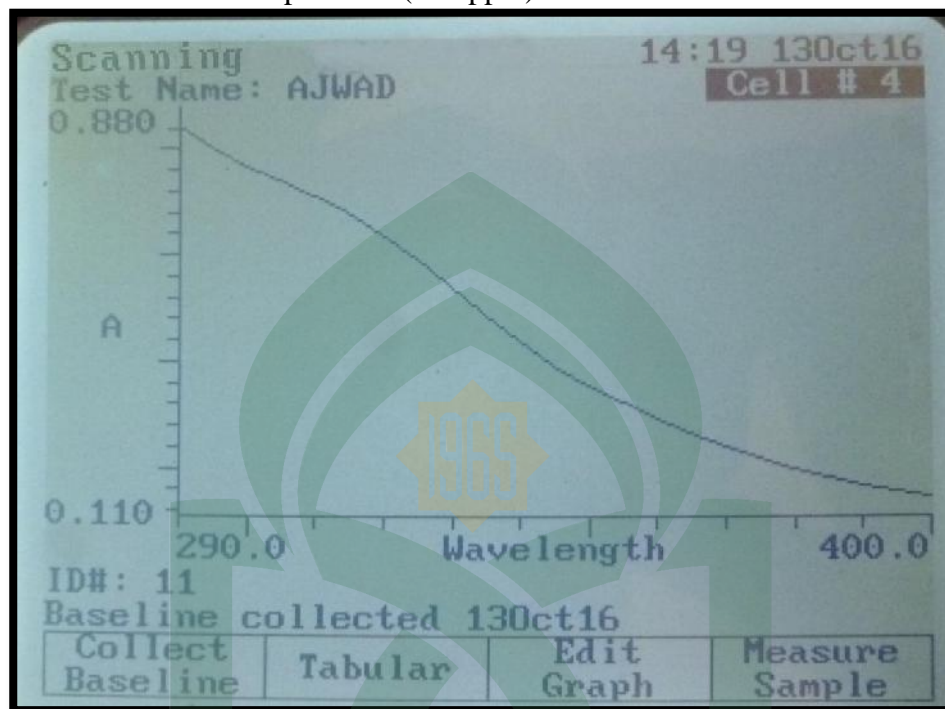
Gambar 30 Grafik absorbansi replikasi 1 (800 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 1 (800 ppm)

Tabel 32. Data Absorbansi Replikasi I 800 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.846	L1	4.120
295	0.802	L2	3.923
300	0.767	L3	3.768
305	0.74	L4	3.628
310	0.711	L5	3.473
315	0.678	L6	3.288
320	0.637	L7	3.065
325	0.589	L8	2.813
330	0.536	L9	2.555
335	0.486	L10	2.303
340	0.435	L11	2.065
345	0.391	L12	1.860
350	0.353	L13	1.685
355	0.321	L14	1.530
360	0.291	L15	1.390
365	0.265	L16	1.260
370	0.239	L17	1.138
375	0.216	L18	1.033
380	0.197	L19	0.948
385	0.182	L20	0.875
390	0.168	L21	0.810
395	0.156	L22	0.753
400	0.145	48.278	
AUC			
Log SPF			
Nilai SPF		2.747	

- b. Pengukuran absorbansi replikasi
- 1. Grafik Absorbansi replikasi 2 (800 ppm)



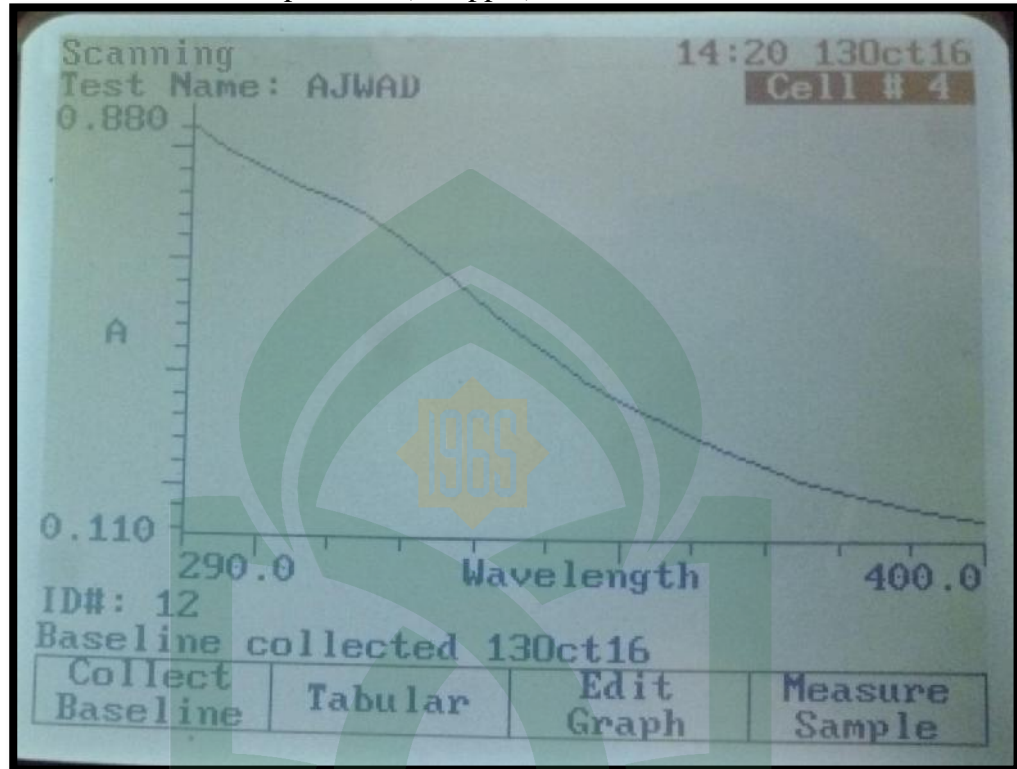
Gambar 31. Grafik absorbansi replikasi 2 (800 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 2 (800 ppm)

Tabel 33. Data Absorbansi Replikasi II 800 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.846	L1	4.118
295	0.801	L2	3.920
300	0.767	L3	3.750
305	0.733	L4	3.610
310	0.711	L5	3.475
315	0.679	L6	3.290
320	0.637	L7	3.065
325	0.589	L8	2.815
330	0.537	L9	2.558
335	0.486	L10	2.303
340	0.435	L11	2.068
345	0.392	L12	1.863
350	0.353	L13	1.685
355	0.321	L14	1.530
360	0.291	L15	1.393
365	0.266	L16	1.263
370	0.239	L17	1.140
375	0.217	L18	1.038
380	0.198	L19	0.950
385	0.182	L20	0.875
390	0.168	L21	0.813
395	0.157	L22	0.760
400	0.147		
AUC			48.278
Log SPF			0.439
Nilai SPF			2.747

- c. Pengukuran absorbansi replikasi
- 1. Grafik Absorbansi replikasi 3 (800 ppm)



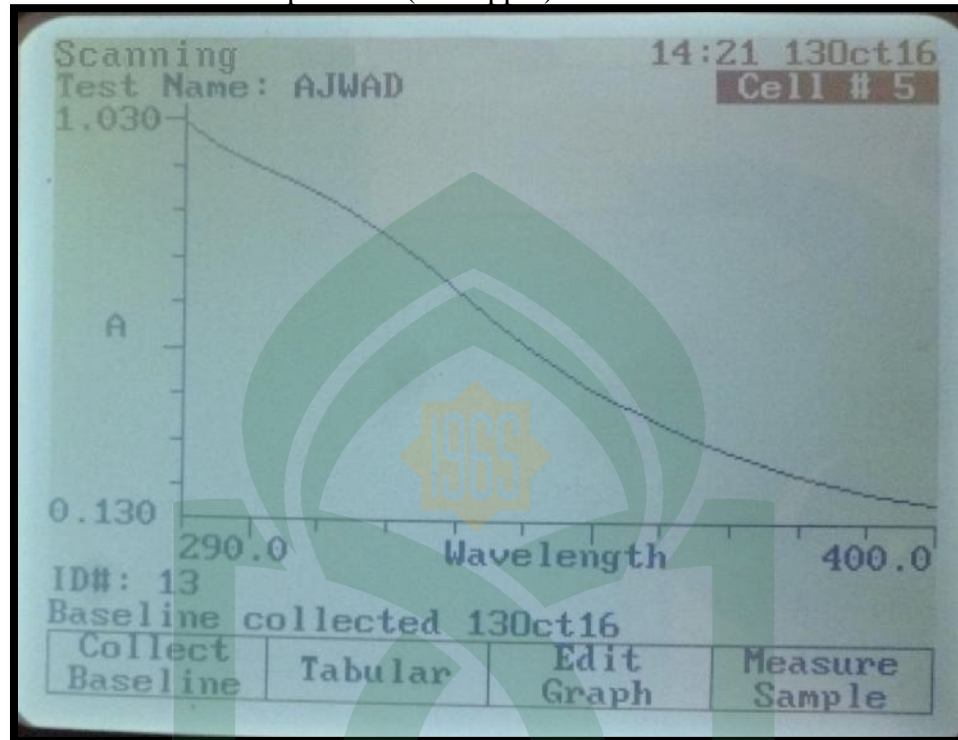
Gambar 32. Grafik absorbansi replikasi 3 (800 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 3 (800 ppm)

Tabel 34. Data Absorbansi Replikasi III 800 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.883	L1	4.230
295	0.809	L2	3.940
300	0.767	L3	3.743
305	0.73	L4	3.585
310	0.704	L5	3.448
315	0.675	L6	3.268
320	0.632	L7	2.950
325	0.548	L8	2.695
330	0.53	L9	2.503
335	0.471	L10	2.215
340	0.415	L11	1.965
345	0.371	L12	1.758
350	0.332	L13	1.583
355	0.301	L14	1.435
360	0.273	L15	1.305
365	0.249	L16	1.188
370	0.226	L17	1.078
375	0.205	L18	0.985
380	0.189	L19	0.908
385	0.174	L20	0.845
390	0.164	L21	0.798
395	0.155	L22	0.758
400	0.148		
AUC			47.178
Log SPF			0.429
Nilai SPF			2.685

- a. Pengukuran absorbansi replikasi
1. Grafik Absorbansi replikasi 1 (1000 ppm)



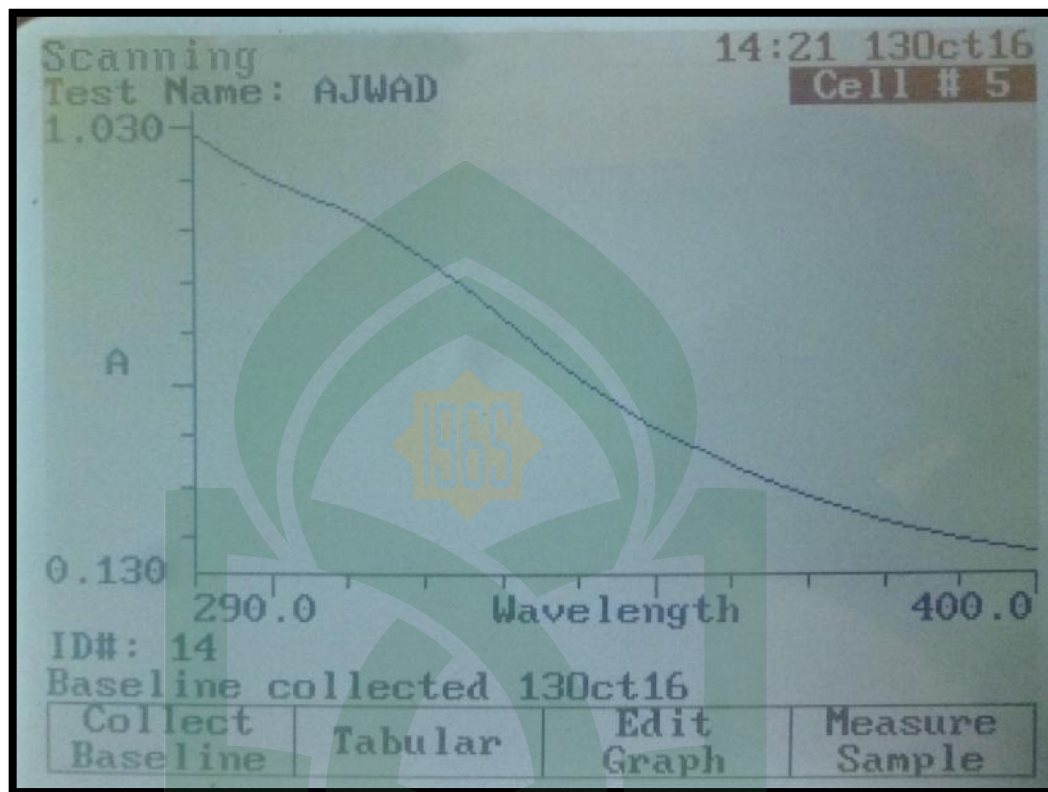
Gambar 33. Grafik absorbansi replikasi 1 (1000 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 1 (1000 ppm)

Tabel 35. Data Absorbansi Replikasi I 1000 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.993	L1	4.838
295	0.942	L2	4.613
300	0.903	L3	4.433
305	0.87	L4	4.268
310	0.837	L5	4.088
315	0.798	L6	3.868
320	0.749	L7	3.603
325	0.692	L8	2.505
330	0.31	L9	2.205
335	0.572	L10	2.713
340	0.513	L11	2.438
345	0.462	L12	2.198
350	0.417	L13	1.990
355	0.379	L14	1.808
360	0.344	L15	1.645
365	0.314	L16	1.493
370	0.283	L17	1.345
375	0.255	L18	1.218
380	0.232	L19	1.115
385	0.214	L20	1.030
390	0.198	L21	0.955
395	0.184	L22	0.888
400	0.171		
AUC		55.250	
Log SPF		0.502	
Nilai SPF		3.179	

- b. Pengukuran absorbansi replikasi 2 (1000 ppm)
1. Grafik Absorbansi replikasi 2 (1000 ppm)



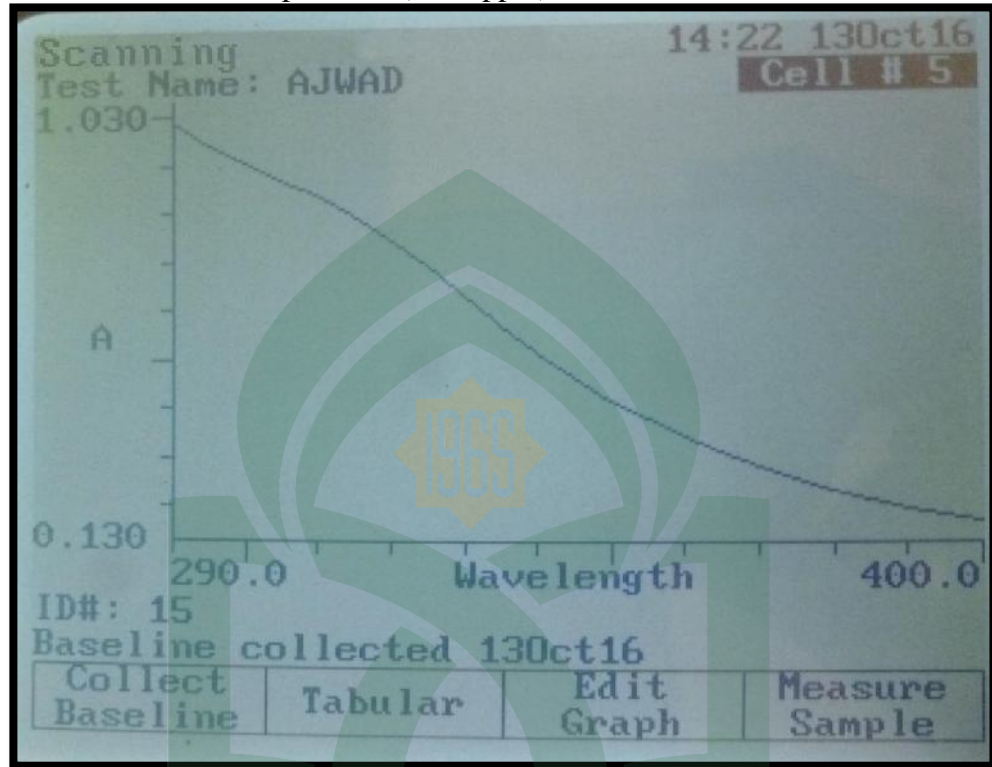
Gambar 34. Grafik absorbansi replikasi 2 (1000 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 2 (1000 ppm)

Tabel 36. Data Absorbansi Replikasi II 1000 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.952	L1	4.663
295	0.913	L2	4.513
300	0.892	L3	4.378
305	0.859	L4	4.225
310	0.831	L5	4.065
315	0.795	L6	3.860
320	0.749	L7	3.608
325	0.694	L8	3.313
330	0.631	L9	2.993
335	0.566	L10	2.673
340	0.503	L11	2.380
345	0.449	L12	2.130
350	0.403	L13	1.920
355	0.365	L14	1.743
360	0.332	L15	1.585
365	0.302	L16	1.443
370	0.275	L17	1.318
375	0.252	L18	1.210
380	0.232	L19	1.118
385	0.215	L20	1.045
390	0.203	L21	0.990
395	0.193	L22	0.945
400	0.185		
AUC		56.113	
Log SPF		0.510	
Nilai SPF		3.237	

- c. Pengukuran absorbansi replikasi 3 (1000 ppm)
- 1. Grafik Absorbansi replikasi 3 (1000 ppm)



Gambar 35. Grafik absorbansi replikasi 3 (1000 ppm)

2. Data Grafik Absorbansi replikasi 3 (1000 ppm)

Tabel 37. Data Absorbansi Replikasi III 1000 ppm

Panjang Gelombang (λ) nm	Absorbansi (A)	Luas Trapezium	(AUC)
290	0.952	L1	4.665
295	0.914	L2	4.515
300	0.892	L3	4.378
305	0.859	L4	4.223
310	0.830	L5	4.063
315	0.795	L6	3.860
320	0.749	L7	3.605
325	0.693	L8	3.308
330	0.630	L9	2.990
335	0.566	L10	2.670
340	0.502	L11	2.378
345	0.449	L12	2.130
350	0.403	L13	1.920
355	0.365	L14	1.740
360	0.331	L15	1.585
365	0.303	L16	1.445
370	0.275	L17	1.318
375	0.252	L18	1.210
380	0.232	L19	1.118
385	0.215	L20	1.043
390	0.202	L21	0.988
395	0.193	L22	0.943
400	0.184		
AUC			56.090
Log SPF			0.510
Nilai SPF			3.235

Rata - rata nilai SPF

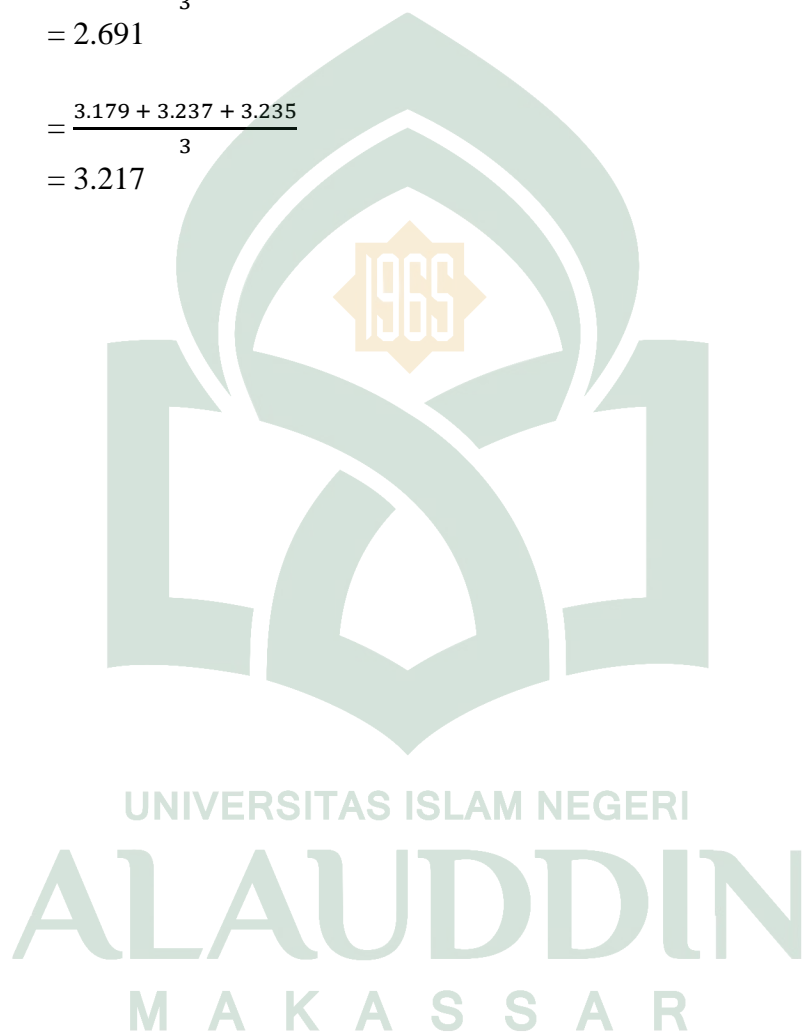
$$\begin{aligned}
 200 \text{ ppm} &= \frac{1.517 + 1.580 + 1.582}{3} \\
 &= 1.578
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 400 \text{ ppm} &= \frac{1.794 + 1.793 + 1.794}{3} \\
 &= 1.794
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 600 \text{ ppm} &= \frac{2.352 + 2.351 + 2.338}{3} \\ &= 2.347 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 800 \text{ ppm} &= \frac{2.692 + 2.695 + 2.685}{3} \\ &= 2.691 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1000 \text{ ppm} &= \frac{3.179 + 3.237 + 3.235}{3} \\ &= 3.217 \end{aligned}$$



Lampiran 6. Proses Pengerjaan



Gambar 36. Penimbangan Sampel



Gambar 37. Pembuatan Larutan Stock (1000 ppm)



Gambar 38. Pembuatan Larutan dengan Konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, dan 800 ppm



Gambar 39. Larutan dengan Konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, dan Larutan Stock (1000 ppm)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR



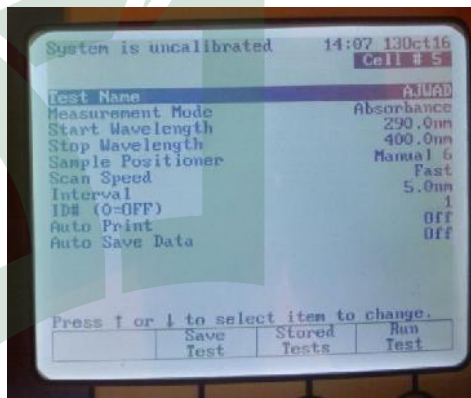
Gambar 40. Penyiapan Sel untuk Pengujian



Gambar 41. Penyiapan Sel untuk Pegukuran SPF, %Te, dan %Tp



Gambar 42. Penyiapan Sel untuk Pegukuran SPF, %Te, dan %Tp



Gambar 43. Pegukuran SPF, %Te, dan %Tp

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Nur Ajwad lahir pada tanggal 21 Maret 1994 di kota Ujung Pandang dari pasangan **Ir. Hamruddin** dan **Fatmawati, SE., M.Pd .**

Memulai karir pendidikannya di SDN HILIR PANGENYAR (2000), melanjutkan pada jenjang sekolah menengah pertama di SMP NEGERI 1 MOYO (2006), SMA NEGERI 3 SUMBAWA BESAR (2009) dan melanjutkan ke salah satu Perguruan Tinggi Negeri tepatnya Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar jurusan Farmasi pada tahun 2012 melalui jalur SNMPTN.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R